1907
SULEYMANIYE
497
Izmir
Millî Eğitim Bakanlığı Telif Hakkı Bayramı
6629
Mikrofilm Arşiv
No 3605
145 K

خلاصی در

شرح اشكال التأسيس

لموسى بن محمد الشهير بقاضى زاده

الرومى

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي خلق كل شيء بقدر • وقدر كل ما يليق به
من اشكال وصور • والصلوة على خاتم نبي بعد مبعثه
الرسالة والتشريع • وحق بحسام التوحيد المرهف
الشرك وتماثيل التثليث والتربيع • وعلى
اصلاع ذاوي النبوة • واعمدة قاعدة المرسلين
وبعد فان الهداية سنة مع متانة مسائلها ورقة
دلائلها بحيث لا يأتيها الباطل من بين يديها ولا من خلفها
علم يحتاج اليه الكمل المتفكرون في خلق السموات والارض
من الحكماء المهرة المتعينون للقضاء بالحقها ولا يستغني عنه
العلماء من اصحاب الفتوى وارباب دار القضاء اذ لا يتيسر
بدون الارتقاء في مدارج السماء والاحاطة بمسالك
المسالك الممالك على بسيط الغبراء ويتعسر على فاقد الاقتدار
على رعاية النصفة بين الشركاء والانصباء ولعمري انها
اجدى من تغاريد العصافير اه المختصر الموسوم بالكافي
التاسيس للامام الهمام والحبر الصمصام ذي الحسب الشهير
والنسب العلي المولى السيد شمس الدين السمرقندي تغمده الله

قوله والصلوة على خاتم نبي اشارة الى ان خاتم النبيين كما صرح به
التنزيل وان شرعه مصون عن النسخ والتبديل تاج السعيد

قوله وقدر كل ما يليق اي اعطى الاشكال والصور
بما يليق لها من الاستعمال وهو كونها اشارة الى
المقصود بان يكون هذا اشارة الى سوى
الكلام لا جل تكون الكلام مكملا
مشعرا بالمقصود واشارة الى قوله تعالى
ربنا الذي اعطى كل شيء خلقه ثم هدى
اي اعطاه صورته التي تليق بخلقه ثم هدى
المعنى المطابق للحكمة والمنفعة المقصودة
قوله وحق بحسام اشارة الى قوله تعالى
جاء الحق الاية التثليث اشارة الى قوله تعالى
الثلثة على ما اعتقده النصارى والتربيع
اشارة الى الطبائع الاربع على ما زعمه
الطبيعيون
قوله بحيث لا يأتيها الباطل اسند الاحتياج الى الاربع
ثم علل ذلك بقوله اذ لا يتيسر بقوله
نفي فالاول ناظر الى الاولين
والاخرين والثاني الى الاخرين
منهما فتدبر
قوله في مدارج السماء جمع مدرج وهي المراقي
قوله على بسيط الغبراء اي يتعسر على فاقد الاقتدار
وفقه الباطل الباطل جهتين السؤال
اي الباطل من بين يديها راجع الى الاول ومن خلفها
الى الثاني والاشارة الى التفصيل
على المقدمات ومن خلفها اشارة الى التفصيل
الاجمالي والمعارضة لانها يأتيها
تمام الدليل
قوله اجدى من تغاريد العصافير اي اكثر نفعا
وتغريد العصافير صوتها

بفقراته كما سكنه فرادى جنانه نعم العوه لطالبيها الراغبين
فيها اعني الخبايا جمالا يفتقر الى مزيد تفصيل واعمالا لا بد لها من
تنبيه او تعليل واخلالا بطريقة هي المنهج القويم والصراط
المستقيم اعني طريقة شيخ الصناعة امام الجماعة الالمعي
السري اقليدس الصورتي فانه الجواد اذا استولى
على الامد لا يسبق بل شاق لا يدرك وغبار لا يشق
وقد شرحه فيما مضى بعض الفضلاء الكرام ولم يزد عليه
الا بسط الكلام فبعثني جميع ذلك على ان احرر له شرحا
يهدي الى سواء السبيل وياتي بتوفية حق التفصيل والتعليل
والله هو الهادي والمرشد والدليل فلما استبان
لي ان اطرز عنوانه باسم من سما عن الوسم ورتبهم من سنا
عن الوسم لا يدرك الواصف الطري خصايصه • وان يكن شاعرا
في كل ما وصفا • اعني حضرة من بسط بساط اليمن على بسيط
الساهرة ونشر منشور الامن على صفحات ايام دولة القاهرة
وانام الانام تحت ظل العدل وافضل الوافض عليهم بحالي
فضل ونوال • وما نوال الغمام وقت ربيع كنوال الامير
يوم سخاء • فنوال الامير برق عجاج • ونوال الغمام قطر ماء

وهو السلطان الاعظم والخاقان الافخم والبدر الاتم والبحر
الخضم اضدّ السلاطين دينا واحقهم يقينا واوفرهم
علما واوفرهم حلما واعدلهم خلقا واجملهم خلقا واكثرهم
حياء واكبرهم عطاء واتقنهم فكرا واطيبهم ذكرا واصوبهم
رايا واقربهم رعيا واسدهم فتشا واشدهم بطشا
واحماهم لحوزة الشريعة الغراء وارعاهم لحوزة الحنيفية البيضاء
ولامرها تاركا وصارت سدة الرفيعة ملتقى الشفاة اربابا
الفضائل من كل فج عميق وساحة المنيعة محطا لرحال الافاضل
والاماثل من مرمى سحيق شعر ولا عيب فيهم غير ان
ضيوفهم تلام بنسيان الاحبة والوطن ظل الله تعالى
على العالمين مغيث الحق والدنيا والدين السلطان بن
السلطان ابن الخاقان الغ بيك كوركان بن شاه
رخ بهادر ابن امير تيمور كوركان لازال حافظا للبلاد
وناصرا للعباد الى يوم التناد بالنبي وآله الامجاد هذا
وذلك مني شكرا لعميد نعمه واستجلابا لمزيد كرمه فان
النفائس لطف وارتقاؤه نعمة غاية ما اتوقعه
ونهاية ما اتمناه والله الميسر للآمال وعليه التوكل في

جمع

في جمع الاعمال الحمد لله رب العالمين والصلوة على رسوله
محمد وآله واصحابه اجمعين وبعد فان جماعة من الفضلاء و
طالبة من الاصدقاء التمسوا مني رسالة تكون مقدمة
وآلة في اقتناء اي اتخاذ براهين العلوم الحسابية الظاهر
انه اراد بالعلوم الحسابية ههنا القوانين التي هي مسائل
علم الحساب وهو علم بقواعد تستخرج بها المجهولات العددية
من معلوماتها كالاعمال الجبرية التي تستعمل في علم الجبر والمقابلة
وهو علم يعرف به كيفية استخراج المجهولات العددية من معلومات
مخصوصة على وجه مخصوص وهو قسم من مطلق الحساب والاعمال
المساحية التي يستعملها اصحاب علم المساحة وهو علم
يعرف به طرق استعلام المجهولات العددية العارضة
على المقادير وهو ايضا قسم منه وقد تسامح في تمثيل العلوم
بالاعمال والمراد بها القواعد التي تعرف بها كيفية تلك الاعمال
وذلك الاقتناء موقوف على اشكال التاسيس فانه
فان كان موقوفا على اشكال اخر ايضا الى ان اساس
واصل بناء تلك الاشكال في كتاب اصول الهندسة
والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري حكي ان بعض

ملوك اليونان مالا لتحصيل ذلك الكتاب فاستعصى عليه
حمله فاخذه بتوهم احبار الكتاب مشكل طارد عليه
فاخبره بعضهم بان في بلدة صور رجلا متبحرا في علمي
الهندسة والحساب يعالج اقليدس فطلبه والتمس
منه تهذيب الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه فاشتهر
باسمه بحيث اذا قيل كتاب اقليدس لم يفهم منه هذا الكتاب
دون غيره من الكتب المنسوبة اليه ثم نقل الى العربية واشتهر
من النسخ المنقولة نسختان احديهما الثابت والاخر الحجاج
ثم اخذه كثير من المتاخرين في تحريره متصرفين فيه ايجازا و
ضبطا وايضاحا وبسطا والاشهر مما حرر وافي زماننا
هذا تحرير المحقق نصير الدين الطوسي وانه اختلج في
صدرك ان تلك الاشكال التي يكتسب منها العلوم الحسابية
الباحثة عن الاعداد فاعلم انها وان كانت كذلك الا انها تنقلها
الى العدد دخل بادنى تصرف فيها وهي اشكال شريفة تسمى
عليها براهين الهندسيات اي المسائل الهندسية وهي علم
يبحث فيه عن احوال المقادير من حيث التقدير وتنثني
اي تنعطف وترجع اليها مسائل الرياضيات وهي علم يبحث

قوله فاشتهر باسمه اي وذلك للغلبة كما اذا غلب ابن عباس على عبد الله بن الزبير بحيث يطلق عليه اسم اقليدس ايضا كما يقال كتب اقليدس وقراءته اذا اضيف تنبيها على العود الى الاضرة من الكتاب

قوله وهي علم يبحث الخ هكذا قال الوفي الحاد المراد بالمادية ما يقصد به المادة دائما اي في الجملة فيما الاول يلزم حرفي علم العدد مع الرياضي لوجوده في الجزئيات وعلى الثاني يلزم دخول البحث عن الهيولى والصورة والكم والمقارنات في الرياضي مع انه من الالهي

تاج السعيد

قوله واصول اربعة اما الهيئة فهو علم يعرف منه حال اجزاء العالم واشكالها واوضاع بعضها عن بعض ومقاديرها وابعاد ما بينها وحال الحركات التي للافلاك والتي للكواكب وتقدير الاكر والقطوع والدوائر التي يتم بها تلك الحركات ويشتمل عليه كتاب المجسطي لبطلميوس القلوذي تاج

يبحث فيه عن امور مادية يمكن تجريدها عن المادة في البحث
وهو المسمى بالعلم التعليمي والاوسط بالنسبة الى الالهي الاعلى
والطبيعي الادنى واصوله اربعة الهيئة والهندسة وعلم عدد
المسمى بارثماطيقي وعلم التاليف الذي معظمه الموسيقى وفروعه
كثيرة كعلم المناظر والاثقال وغيرهما
وجره
وارثماطيقي بالالف بعدها راء مهملة ساكنة وثاء مكسورة بعدها ياء ساكنة وقاف مفتوحة مع الف مقصورة او ممدودة كذا في الشفاء
سلسه
سمعه الرياضي والموازين ونقل المياه والساعات وغيرها من فروع الهندسة حقها بالذكر رعاية المقتضى للمقام اما فروع الباقية كعلم الزيجات والتقاويم للهيئة وكعلم الجبر والمقابلة للارثماطيقي وكعلم الالات العجيبة الغريبة للموسيقى
سيد
الرياضي علم يعرف فيه احوال الشيء من البعيد الصغر ومن القريب الكبير
٢١

وهو مسمى بالعلم التعليمي والاوسط بالنسبة الى الالهي الاعلى
والطبيعي الادنى واصوله اربعة الهيئة والهندسة وعلم عدد
المسمى بارثماطيقي وعلم التاليف الذي معظمه الموسيقى وفروعه
كثيرة كعلم المناظر والاثقال وغيرهما
وارثماطيقي بالالف بعدها راء مهملة ساكنة وثاء مكسورة بعدها ياء ساكنة وقاف مفتوحة مع الف مقصورة او ممدودة كذا في الشفاء
سلسه
سمعه الرياضي والموازين ونقل المياه والساعات وغيرها من فروع الهندسة حقها بالذكر رعاية المقتضى للمقام اما فروع الباقية كعلم الزيجات والتقاويم للهيئة وكعلم الجبر والمقابلة للارثماطيقي وكعلم الالات العجيبة الغريبة للموسيقى
سيد
الرياضي علم يعرف فيه احوال الشيء من البعيد الصغر ومن القريب الكبير
٢١

قوله وهي علم يبحث الخ هكذا قال الوفي الحاد المراد بالمادية ما يقصد به المادة دائما اي في الجملة فيما الاول يلزم حرفي علم العدد مع الرياضي لوجوده في الجزئيات وعلى الثاني يلزم دخول البحث عن الهيولى والصورة والكم والمقارنات في الرياضي مع انه من الالهي

تاج السعيد

وعمل المربع وبيان ان كل ضلعين من المثلث اطول من الثالث
وسنشير اليها في اثناء بيان الاشكال على التفصيل ان شاء الله
وبعضها اخفى من الدعوى اعلم انها قد تكون اظهر من بعض
مقدماتها فظهورا خاليا عن الجزم كالشكل الجاري الذي
بنى اقليدس بالمأمونى المبين باشكال اخر لكن الجزم
بها يكون موقوفا على الجزم بها مطلقا او نظرا الى دليل خاص
فان اراد بما ذكره من الخفاء مثل هذا فهو لا يتحاشى عنه
اذ لا فساد فيه وان اراد غير هذا اعما من ان يكون في صناعة
البرهان فقد اشار من ان يظن في شأنه امثال ذلك ان كنت
في ريب مما تلوناه فعليك بتصفح كتابه بالانصاف الخالي
عن الاعتساف وقد اشار في ذلك جميع الحكماء الاطائفة
من سادة الحكماء الذين خلفوا القدماء لكن لاستيلائهم
على ما في الحركات التي هي من الطبيعيات التي هي قسيمة للرياضيات
فان الحكمة النظرية تنقسم الى ثلثة اقسام الهي ورياضي
وطبيعي وهي علم يبحث فيه عن احوال الجسم الطبيعي من حيث
الحركة والسكون وطعن فيه المتأخرون ورغب عنه المحققون
من بناء مسائل علم بطريقة علم اخر غير مستحسن عند المحصلين

وفي شكل المثلث جاريا باعتبار ان كل ضلعين من المثلث اطول من الثالث لا يدرك لانه في غاية الظهور والبداهة وفي شكل الاسطوانة ايضا لانه يبحث عنه في عصر ما صنف عند كثير اذ هو من الملوك المتقدمين في اقاليم الفرس

قوله لكن الجزم بها الدعوى في بعض مقدماتها ظاهرا لكن لا يبلغ ظهورها الى حد الجزم واليقين بالجزم واليقين بها موقوف على الجزم واليقين بذلك البعض بان لا يكون تحصيل الجزم واليقين بها الا بان يكون تحصيل الجزم واليقين بذلك البعض اما بعينه خاص ما فوق فيه ذلك بحيث لو تبين الدعوى بدليل اخر غير ما فوق فيه ذلك امكن الجزم بها بدون الجزم

قوله فان الحكمة النظرية الى الحكمة تبحث فيها عن الامور الموجودة اما عن امور تتعلق وجودها بقدرتنا واختيارنا وهي الحكمة العملية المنقسمة الى ثلثة اقسام وفي علم هو علم الاخلاق ويشتمل عليه كتاب ارسطو فيها وهو علم تدبير المنزل ويشتمل عليه كتاب اقليدس وهو علم السياسات ويشتمل عليه كتاب افلاطون فيها واما عن امور لا تتعلق وجودها بقدرتنا واختيارنا وهي الحكمة النظرية المنقسمة الى ثلثة اقسام كما ذكر فيه ما قدمناه فاحفظه

قوله بحثا فيه اي سلكنا فيه اما الى الاول والثاني فني آخر شكل السادس واما الى الثالث فني آخر شكل العاشر واما الى الرابع فني الشكل الاول واما الى الخامس فني آخر شكل العشرين واما الى السادس فني آخر شكل الثلثين واما الى السابع فني الخامس عشر ولا يخفى انه لو ذكر هنا امور السبعة على ترتيب الاشكال التي وقعت الاخبار بها في تلك الاشكال لكان اولى وقد اشار في اثناء بيان الاشكال الى ان الاكتفاء في الرابع والخامس بالعرض وبالسابع بالظهور ولم يتعرض لوجه الاكتفاء في البواقي كما ستطلع على ذلك كله والا لتعرض له ايضا

وعن هداية الله تعالى بحثا فيه اي في بيان تلك الاشكال
مثلثا خفيفا يخلو عن زوائد لا يحتاج اليها وقد ما هي في اخر
من الدعوى وسلكنا مسلكا لطيفا ليس فيه شيء لا يناسب
الفن والجري قد بالغ في قدح اقليدس وتابعيه طعن
فيمن سماهم سادة من مخالفيه ووصف رسالته بما يرتضيه
فسوف تطلع على حقيقة الحال ان شاء الله تعالى وهي
الله تعالى عنا وعن اصحابنا ومن جماعة اجمعين امين بحرمة
سيد المرسلين وآله اجمعين وهي اي تلك الرسالة
مشتملة على مقدمة وعدة اشكال لان المذكور فيها
اما ان يكون مقصودة بالذات او يكون متوقفا عليها الاول
هو الثاني والثاني هو الاول اما المقدمة ففي المبادي
التصورية والتصديقية وهي ما يتوقف عليه المسائل اما
التصورية فهي حدود الاشياء التي تستعمل في العلم واما
التصديقية فهي القضايا التي تنتج قياسا وهي اما بينة
بنفسها وتسمى علوما متعارفة او غير بينة وهي اما مسلمة
فيه على سبيل حسن الظن وتسمى اصولا موضوعة
او مسلمة في الوقت مع استنكار وتشكك الى ان يبين في

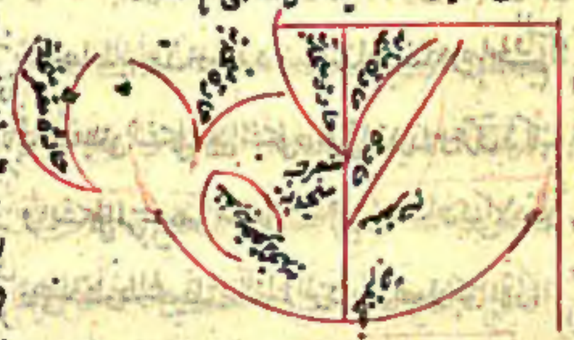
قوله اما المقدمة ففي المبادي الخ لكل علم موضوع ومبادي ومسائل لانه ما يتعلق بالعلم كان ما يبحث فيه عن عوارضه الذاتية فهو الموضوع والا فان كان مقصودا بالذات فهو المسائل والا فالمبادي ووجه التسمية في الاخيرين ظاهر واما الاول فلان موضوعات مسائل العلم ترجع اليه او الى انواعه او الى عوارضه الذاتية فموضوع الهندسة المقدار واما مبادئه فهو عدد هذه الاشكال فظهر ان مسائل هي التي تسمى بهذه الاشكال المقدمة هي هنا ليس تقدم على الشروع في العلم

قوله او غير بينة وهي قضايا غير واجبة القبول ان يتبين في علم آخر فهي مبادي للعلم المبني عليها ومسائل لذلك العلم الآخر ويسمى اصولا موضوعة وحسن الظن وطيب الظن ان كان التسليم مع سلوك ما ان كان الانكار وتشكك الى ان يتبين فيكون عنه شيء مصادرة

في موضعها ان شئت مصادرات فالحدود والاصول
الموضوعة والمصادرات يجب ان يصدر بها العلم واما العلل
المتعارفة فمن تصور العلم بها غنى لظهورها ولهذا
لم يتعرض المص لها وربما تخصص بالصناعة ان كانت عامة
وتصدر بها في جملة المقدمات كما فعله اقليدس في كتابه
واعلم ان التصدير قد يكون بالنسبة الى العلم نفسه بان يقدم
على جميع ما يحتاج لكن الاول اي الحد والنقطة هي
شيء ذو وضع يمكن الاشارة اليه بالاشارة الحسية
غير منقسم اصلا لا طولا ولا عرضا ولا عمقا بالفعل
ولا بالفرض ولا بالوهم ولا ينتقض التعريف بالجوهر الفرد
لانه غير قابل بوا ما يقول به فيقول هي عرض
ذو وضع الى آخره والخط طول بلا عرض وكان المراد
بالطول فقط على قياس اخويه ونهايته النقطة
ان كانت متناهية في الوضع لا في المقدار فقط كخط الدائرة
[redacted]
[redacted]
والمستقيم منه هو ما يستوي طرفه

6

وسطه اي ما عدا الطرف اذا وقع في امتداد شعاع البصر
والسطح ويسمى البسيط ايضا ما له طول وعرض فقط و
نهايته الخط ان تناهى في الوضع لا في المقدار فقط كسطح الكرة
وقد ينتهي السطح بالنقط كسطح المخروط والمستوي منه
اي ما يمكن ان يفرض فيه خطوط مستقيمة في جميع اجزائه والجسم
التعليمي ما له اي ما يمتد له طول وعمق وعرض ونهايته السطح
ولعل ذكره وقع استطرادا للحاجة في هذه الرسالة
بخلاف كتاب اقليدس فانه يبحث فيه عن الجسمانيات ايضا والزاوية
المسطحة لا المجسمة وتسمى البسيط ايضا وهي ما يحدث بالسطح عند
تلاقي خطين غير متحدين سواء كانا مستقيمين او غير مستقيمين
اما الزاوية المستقيمة الخطين فهي هكذا



واعلم انهم اختلفوا في ان الزاوية من الكميات والكيفيات
المختصة بها هذا التعريف يشير الى انها من المقولة الاولى

قوله وهو لا يكون بيان للواقع واشارة الى قصور التعريف كما اشار اليه ره في الحواشي حيث قال اشارة الى ما ذكره في تعريف الشكل
لا يكفي بل لا بد من اعتبار كون اضلاعه اربعة مستقيمة الا ان لفظ مستقيمة وقعت مستطرداً اذ لا يوجد شكل مسطح متساوي الاضلاع
قائم الزوايا اربعة مستديرة ثم عدم الكفاية بناء على انه يصدق على كل متساوي الاضلاع القائم الزوايا وان كانت اضلاعه
فوق الاربعة مثل هذا اهو مختلف الاضلاع ليس المراد في الاختلاف ههنا مثل الاختلاف في المثلث المختلف الاضلاع والا لا يوجد

وتحقيق الكلام لا يليق بنقاهة الزاوية القائمة منها هي
احدى الزاويتين المتساويتين الحادثتين عن جنبي خط
مستقيم قام على خط مستقيم هذا
وكلتاهما قائمتان ويسمى الخط القائم على الآخر عموداً عليه وكل منهما
عمود على صاحبه والزاوية الحادة هي الزاوية التي
اصغر من القائمة والزاوية المنفرجة هي التي اكبر منها
اعني القائمة هكذا

وهذا على ثلثة اقسام اما ان يكونا غير مستقيمين هكذا وثانيهما ان يكونا غير مستقيمين والواقع غير مستقيم هكذا وثالثها ان يكونا غير مستقيمين والواقع غير مستقيم هكذا وثانيها ان يكونا غير مستقيمين هكذا وثالثها ان يكونا غير مستقيمين هكذا

قوله كشكل المكعب وهو جسم يحيط به ستة سطوح مسطحة متساوية الاضلاع متوازية متساوية قائمة الزوايا
ولو شكل نصف الكرة والدائرة اولى وقد يطلق على ما فوق الدوائر ايضا اشارة الى ما ذكره في الشفاء
المسطح والاكثر لا يجامع مع نتائج السمع

سواء كانتا مستقيمتين الخطين او لا والشكل هو الهيئة الحاصلة
للمقدار من جهة احاطة حد واحد به كشكل الكرة والدائرة
او حدود كشكل المكعب والمثلث وغيرهما ولهذا التهانوي
وهذا التعريف اولى مما ذكره اقليدس من ان الشكل هو
ما احاط به حد او حدود لانتقاض ظاهره بالجسم والسطح
وقد يطلق الشكل بمعنى الشكل ولعل اقليدس عرف ذلك
والشكل المربع هو الشكل المسطح المتساوي الاضلاع
وهي الخطوط المحيطة به القائم الزوايا وهو لا يكون الا ذا
اربعة اضلاع مستقيمة هكذا
والمستطيل هو المختلف الاضلاع

مربع

انتقاض مستطيل

7

القائم الزوايا هذا

مستطيل

ولا بد فيه ايضا ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة وان يكون
كل ضلعين متقابلين متساويا والمعين هو المتساوي الاضلاع
الغير القائم الزوايا بشرط ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة
هكذا

شكل معين

والتشبيه بالمعين ما لا يكون اضلاعه
الاربعة المستقيمة متساوية ولا زواياه قائمة لكن يتساوى
كل متقابلين من اضلاعه وزواياه هكذا

سبيه المعين

والمنحرف ما عدا هاتين ذي الاضلاع
الاربعة المستقيمة هكذا

شكل منحرف

وانما لم يذكر اقليدس ايضا هذه الثلثة حدود
هذه الاشكال لجعلها من اقسام ذي الاربعة الاضلاع
المستقيمة وقد يقال ما عدا هذه الاشكال الاربعة
من المربعات ان كان ضلعان من اضلاعه متوازيين فهو المنحرف
وهو على ثلثة اقسام احدها ان يكون زاويتاه من الزوايا
الاربع قائمتين والباقيتان مختلفتين كالشكل المرسوم
وثانيها ما يكون زاويتاه حادتين متساويتين و
الباقيتان منفرجتين متساويتين هكذا

وثانيها ما يكون زاويتا الاحاد بين مختلفتين في الاعظم

منفرجتين كذلك هكذا

والآخر هو الشبيه بالمنحرف هكذا

واعلم انه حد داشكلا لا حاجة اليها في هذا المختصر

وثالثها ما يكون زاويتا الاحاد بين مختلفتين في الاعظم

وهو شكل يحيط به ثلثة اضلاع مستقيمة وكل ضلع منها

يسمى بالنسبة الى الاخرين قاعدة وهما بالنسبة اليها

ساقين وينقسم باعتبار الضلع الى المتساوي الاضلاع

والمتساوي الساقين وهو الذي يتساوى ضلعاه

فقط والمختلف الاضلاع وهو الذي لا يتساوى

اضلاعه وباعتبار الزاوية الى قائم الزاوية وهو الذي

يكون فيه قائمة ومنفرجة الزاوية وهو الذي يكون فيه منفرجة

وحاد الزوايا وهو الذي لا يكون فيه منفرجة وحاد الزوايا و

هو الذي لا يكون فيه شيء منها فاشكال الممكن الوقوع

المتساوي الاضلاع الحاد الزوايا المتساوي الساقين القائم

الزاوية المتساوي الساقين المنفرجة الزاوية

المتساوي الساقين [redacted] الحاد الزوايا

وهو على قسمين احدهما ما يكون القاعدة اطول من الساقين

والثاني ما يكون اقصر منهما المختلف الاضلاع القائم

الزاوية المختلف الاضلاع المنفرجة الزاوية المختلف

[redacted] الاضلاع الحاد الزوايا وهذه

صورها على الترتيب وكالدائرة وهي شكل مسطح يحيط

به خط واحد في داخله

نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها

اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط

المستقيم الخارج بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها

هكذا

وان شئت ان تعرف انه كيف يحصل من هذا الضرب سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا فعليك ان تفعل بالقطع على التراب المسحوق
غاية السحق بان تضع القصب على التراب ثم تضع قصبا اخر على طرف الاول ثم تحرك على الالتفات الى ان تقوم على
طرف آخر للقصب الاول فانه لا شك في انه يحصل من سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا

مع كونها في سطح واحد

وذكر صاحب التحرير في صدر

المقالة الثانية من كتابه انه يقال لكل خطين محيطين

باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا

المحيطان به قائمة وانا اعني عن ذلك السطح بسطح احدهما

في الآخر فاشار المص الى هذا الاصطلاح وقال الحاصل

من ضرب احد المقدارين يعني الخطين في الآخر سطح متوازي

الاضلاع يحيط بحدوده الخطان الا انه اهمل قيدا

لا بد منه وهو قائم الزوايا وقيد حدين لا حاجة

اليهما على ان الخطين هما الحدان فلا معنى لاحاطتهما

بهما بل هي حدود اخر من مواضع تليق بها ان شاء

الله تعالى الاصول الموضوعة لما فرغ عن ذكر بعض الحدود

التي ذكرها اقليدس اراد ان يذكر اصولا موضوعة

ذكرها ايضا اقليدس فقال قال اقليدس لنا ان نصل

خطا مستقيما بين كل نقطتين وذلك بان نفرض

بين تينك النقطتين نقطا على استقامتها وان نفرض نقطة

تنطبق على احد النقطتين ونتوهم انها حركت من تلك

ثم حركة هذه النقطة على تلك النقطة التي قال هذا الكلام غير محقق لانه نهاية الخط قبلوه محاذاة اليه فكيف يكون علة حصول
شعاع الدور وقال الشيخ وما قال ان النقطة بحركتها تبعا للخط ثم الخط السطح ثم السطح الجسم فهو للتفهيم والتصوير التخيل
يرى ان النقطة اذا فرضت متحركة فقد فرض لها ما يتحرك فيه وهو مقدار ما خط او سطح فكيف يكون ذلك اقرب
وبالجملة ما قال هذا امر عقلي وعقيقي فتحاله

تلك النقطة الى الاخرى على هذه النقطة المفروضة بينهما

فيرسم تلك النقطة خط مستقيم واصل بين تينك النقطتين

وذلك ما اردناه وان تخرج خطا مستقيما محدودا الى

متناهيا الى حيث شئنا في جهتين على الاستقامة كذا وقع

في التحرير عبارة الاصلاح لكتاب اقليدس للحكيم اثير

الدين الابهري هكذا ايضا ان نلصق بطرف كل خط

مستقيم خطا مستقيما على الاستقامة والحاصل واحد وذلك

بان نفرض على ذلك الخط نقطة غير نقطة النهاية ثم نفرض نقطا

كم شئنا على سمت النقطتين ونفرض نقطة منطبقة على نقطة

النهاية ونتوهم حركة هذه النقطة على تلك النقطة ليحصل

ما اردناه وفي الاصلاح نفرض نقطة في الجهة فيها

طرف الخط كيف اتفقت ونصل بينها وبين طرف الخط بخط

مستقيم فان لم يحدث منهما زاوية فهو على استقامته

وان حدثت نتوهم حركة ذلك الخط بحيث يتسع الزاوية

شيئا فشيئا الى ان تقع فيقع على استقامة وذلك ما

اردناه وان نرسم على نقطة بان نجعلها مركزا بكل بعد

شئنا دائرة وذلك بان نفرض على ذلك البعد من تلك

النقطة نقطة ونصل بين النقطتين بخط مستقيم ثم
نتوهم حركة ذلك الخط مع ثبات طرفه الذي نريد ان
نجعله مركزا الى ان يعود الى وضعه الاول فيرتسم حركته
دائرة اردناها اقول هذا الاطلاق انما يصح لو اكتفى
في تحقيق الخط بمجازه اي موضع جوازه في تخطيط بتوهم
لتعذر مطابقة التخطيط بالفعل حقيقة المجاز ولا سيما لو اكتفى
بمجاز حد الجواز كالخط بين القطبين بعد قطبي العالم
وهذا القدر الذي ذكرنا لا في تحقيق الخط وتخطيط
كاف في اقامة البراهين من غير حاجة الى تحقيق وتخطيط
بالفعل ط لتزم اقليدس الخط بالفعل فلزمه زيادة تشكال
تبيان اخراج الخط بالفعل وصعوبة الاستدلال
عليه كما ان هذا مما لا يلتزمه احد من ذوي العقول فضلا
عن شيخ الصناعة صاحب الاصول نعم التزم هذا في
بعض الاعمال ثم قال اقليدس الزوايا القائمة كلها متساوية
وليكن لبيانه زوايا ا ب ج ا ب د ه ز ط ح ز ط
قوايم فنقول ان زاويتي ا ب ج ا ب د المتساويتين مثل
زاويتي ه ز ح ه ز ط المتساويتين ايضا لانا اذا

اي اطلاق الامور المذكورة في مواضع الثلثة انما يصح لو اكتفى في الوصل بالتوهم وفي التخطيط بالوجود وحينئذ فكان ينبغي ان يقول بل قوله نعم وخرج ونزل ثم توهم وعلى هذا فالمراد بمجاز الخط ما يمكن تخطيطه فافهم ويمكن ان يراد بحقيقة المجاز الماهية الممكنة للخط لا حقيقة الموضع والمعنى لتعذر ازالة ماهية مطابقة الخط كل موضع او المعنى لتعذر التخطيط بالفعل في كل موضع من مواضع الخط والمراد بالموضع الاول التقدير بحيث التقدير لا يسمى خطا لا سيما لو

اي الاكتفاء في تحقيق الخط بمجاز جوازه في تخطيط بتوهم كاف

قال المحشي

قال المحشي

قال المحشي

الموضع

الخط

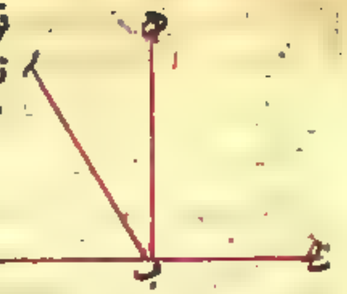
الخط

الخط

قوله فجزء احد المتساويين اعظم من الآخر مثلا وهو ا د ج هو المساوي لا د ج ز وجزء ذلك الآخر ا ب ج هو
من الآخر الذي المساوي للآخر وهو ا د ج هو لان ا د ج هو مساو لا ب ج ز وا ب ج هو مساو لا ب ج ز فا ب ج هو
ا د ج هو المساوي لا د ج ز الاعظم من ا د ج ز فيكون جزء احد المتساويين اعظم من المساوي الآخر

وخارجة مثل ا د ج ب خرج ج ه ز فا خطا ا د ج ج ه ز
يتساويان ج ه ز ذلك ا د ج ز فيتساوى خطا ج ه ز كل
والجزء هف ذلك ا د ج ز وقع بعضها داخلا وبعضها خارجا
فاذا انطبقت قوس ا ب ج على قوس ا د ج ظهر تساوي
الزوايا لان الدوائر التي تحيط بكل منها القطر او بعض المحيط ذلك
ما اردنا ولا يتبادر من ان القطر ينصف الدائرة واذا تمهدت
هذه المقدمة فنقول الاحيط الخطان مستقيمان مستويان
والا فليخط خطا ا ب ج ا د ج مستويا ا ب ج د فنرسم
على نقطة ا ببعد ا ج والا ج ه ز فيكون زوايتا ا ب
ا ب ج ز متساويتين وكذا زاويتا ا د ج ج ه
فجزء احد المتساويين اعظم من الآخر هف وذلك
ما اردناه لا يتصل على الاستقامة خط مستقيم بخطين مستقيمين
الا كيف يصير كل واحد منهما بعضه خطا مستقيما اذا لم يكن
بعضهما مساويا لبعض والا فليكن ا ب المستقيم
متصلا بخطي ب ج ب د المستقيمين على استقامتهما
فنرسم على نقطة ب ببعد اقصر خط من خطوط ا ب ب ج ب د
دائرة ا ه ز ج فكل من خطي ا ب ب ج ا ب ب د
يتساوى الخطوط الباقية الا ان المراد من الكل الجزء هو نصف الدائرة او بعضه هذا والا يلزم ان يكون جزء احد المتساويين
اعظم بالآخر واعظم منه كل بمثل ما مر فتدبر

قطر الدائرة كل من قوسي ا ه ج د ا ج د ونصف الدائرة بالاستبانة
المذكورة اتفاقيا والكل والجزء هف هذا هو الاصول
الموضوعة واما العلوم المتعارفة فقد استفدنا عدة منها
وسنذكر عدة اخرى في مواضع يحتاج اليه شاء الله تعالى
واما الاشكال ذوي خمسة وثلثون شكلا اكثر المقالة
الاولى من كتاب الاصول وباقيها من المقالة الثانية منه
الاشكال واحدا فانه من السادسة الشكل الاول اذا قام
خط مستقيم على آخر مستقيم كيف كان فالزاويتان الحادثتان
من جنبيه اما قائمتان او متساويتان لقائمتين مثل ما خط
ا ب المستقيم قام على خط ج د المستقيم وحدثت
من جنبيه زاويتا ا ب ج ا ب د فان كان خط ا ب
القائم على خط ج د عمودا عليه كانتا اي زاويتا ا ب ج
ا ب د قائمتين لتساوي الزاويتين ج لما عرفت من ان
العمود هو الذي يحدث عن جنبيه زاويتان متساويتان
وان القائمتين هي الزاويتان المتساويتان اللتان تحدثان
عن جنبي خط مستقيم قائم على خط مستقيم آخر وان لم يكن
ذلك الخط عمودا على الخط الآخر فلا بد هناك من مجاز العمود



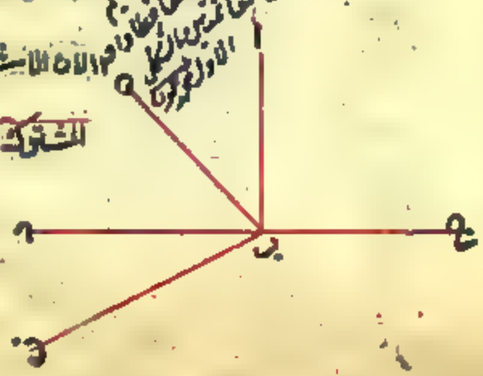
قوله فاذا توهمنا حركة ذلك الخط وتشكك بعض الطلبة في الفائدة المشروحة قبل
فائدة كون الزاوية العظمى وقد برهن عليه اقليدس في كتاب الاصول
مباينات البرهان على هذا الاحتمال سيتم المطلوب

اي بوضع يمكن ان يجاز عليه خط يكون عمودا الان ذلك الخط
اذا لم يكن عمودا لكون الزاويتان الحادثتان من جنبيه
احديهما اصغر من الاخرى فاذا توهمنا حركة ذلك الخط في
جهة الزاوية الكبرى مع ثبات طرفه الذي على الخط الاخر
الى حيث يتساوى الزاويتان يكون موضع ذلك الخط ح
يجاز العمود لا محالة ولعل اقليدس انما اخر هذا الشكل
عن الشكل الذي بين فيه اخراج العمود بالفعل لتوقفه من
المقدمة على بيانه بالحوالة على اخراج العمود فبينه
هنا ضبطا وتسهيلا واذا تبين انه لا بد هناك من مجاز نحو
فلنتوهم خطا يجوز على ذلك المجاز فيكون عمودا لنفرض
انه اي ذلك العمود خط ه ب فكان كل من زاويتي ج ب
د ب ه قائمة لما عرفت من ان الزاويتين الحادثتين عن
جنبتي العمود قائمتان وهما اي زاويتان ج ب ه د ب ه
مساويتان للزاويتين اي لمجموع زاويتي ا ب ج ا ب د
لانطباقهما عليهما من غير تفاضل فان زاوية ج ب ه
منطبقة على بعض زاوية ا ب ج وزاوية د ب ه على
زاوية ا ب د فالاولى لتساويهما اذ الاخريان المنطبقتان

قوله ولعل اقليدس فائدة هذا الكلام
قول المص فيما بعد واقليدس التزم ايجاد
العمود الخ حيث قال لتوقف هذه المقدمة
على بيانه في الجملة اي لمجرد التوضيح والتسهيل
بيانه في الجملة والا فخروج ذلك
الشكل سهل على بيانه
قوله لتوقف هذه المقدمة اي لتوقف
المقدمة الثالثة الى هناك من مجاز
العمود على بيان الجملة وبيان كيفية اخراج
العمود هناك

المنطبقتان عليهما قائمتان وذلك ما اردناه بيانه في اقليدس
التزم اخراج العمود بالفعل ان اراد ان التزام هاهنا فهو ممنوع
لما عرفت من ان بيان اخراج العمود ليس على سبيل الالتزام بل
الملتزم هاهنا هو مجاز العمود والحوالة على اخراجه بالفعل
للضبط والتسهيل وان اراد ان التزامه في الجملة فمسلم فانه
بين في الشكل الحادي عشر من اول كتابه كيفية اخراج العمود
من نقطة على خط وفي الثاني عشر منها كيفية اخراج العمود
من نقطة الى خط لحاجة البرهان في كثير من الاعمال كما بينهما
المص ايضا في الشكل التاسع والعاشر من هذه الرسالة
الا انه لا يترتب على قوله فهذا اخر هذا الشكل
عن الشكل الذي بين فيه اخراج العمود بالفعل حيث جعله
الثالث عشر من اول كتابه وان اراد بالتزامه لاخراج
العمود بالفعل في هذا الشكل انه بينه بذلك فهو ايضا
مسلم لكنه لا يجامع قوله وانت عرفت ما في المقدمة من
التزام ما لا حاجة اليه لما عرفت وقيل ان هذا الشكل انما يتضح
غاية الاتضاح عند اخراج العمود بالفعل فلذلك اخره عنه
ثم كان له ان يقدم على الشكل الثاني عشر لان الفصل بينه

ب ابن الحادي عشر ليس على ما ينبغي في صناعة التعليم الشكل
الثاني اذا اتصل خطان مستقيمان على نقطة ج طرف خط آخر
مستقيم ومنهما لم يتقيد النقطة بكونها طرف الخط بل اكتفى
باتصالهما على نقطة بخط وليس بينهما كثير فرق اذ النقطة
اينما فرضت تكون طرفا فانا حدثت عن جنبتي اي جنبتي الخط
الآخر زاويتان قائمتان او زاويتان متساويتان لقائمتين
فالخطان الاولان معا اي مجموعهما خط واحد مستقيم مثل
خطي ج ب ب د المستقيمين اتصلا على نقطة ب التي هي طرف
خط ا ب المستقيم وزاويتا ج ب ا حدثتا الحادثتان عن
جنبتي خط ا ب معادلتان معا القائمتين بالفرض في ب ب
معا خط مستقيم والا لكان خط آخر مع ج ب مستقيما
لما عرفت من ان لنا ان نخرج خطا مستقيما محدودا على استقامة
د ا فيكون ذلك الخط خط ب ج او ب د فزاويتا ج ب ا
ج ب د اعني النقدين الاولين لكونهما القائمتين بالشكل الاول
معادلتان لزاويتي ج ب ا د ب ا لكونهما القائمتين بالفرض
والاشياء المتساوية لشيء بعينه متساوية فبعد اسقاط
المشترك بين الاولين والاخريين اي زاوية ج ب ا التي



بقي زاوية ج ب د من الاولين اي زاويتي ج ب ا ج ب د
كزاوية د ب ا الباقية من الاخريين اي زاويتي ج ب ا
د ب ا لانه اذا انتقصت من المتساوي متساوية بقيت
متساوية وهو ايضاح العلوم المتعارفة التي صدر بها
اقليدس كتابه فيساوي الكل الذي هو زاوية د ب ا الجزء
الذي هو زاوية ج ب ا هف وكذا ان كان الخط المفروض ب
فان زاويتي ج ب ا د ب ا لكونهما القائمتين معادلتان لزاويتي
ج ب ا د ب ا لكونهما ايضا القائمتين فبعد اسقاط المشترك
يبقى زاوية ج ب ا التي هي مثل زاوية د ب ا التي هي جزء
هف فاذن الخط المستقيم مع ج ب هو ب د وذلك ما اردناه
ثالث اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان
فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين فيما بين الخطين اللتين
في جهة واحدة من ذلك الخط الواقع عليهما اقل من قائمتين
يكون مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى منه اعظم من
قائمتين لان المجموعين وهما اربع زوايا حادثة من قيام خط
مستقيم على خطين مستقيمين مثل اربع قوائم كما مر في الشكل
الاول من ا ب اذا قام خط مستقيم على آخر مستقيم فالزاويتان

الحادثتان عن جنب اما قائمتان او متساويتان القائمتين
فيكون ما بين الخطين في تلك الجهة اي الجهة الاولى اضيق
من الاخرى اي مما بينهما في الجهة الاخرى فيكون احدهما
الى الاخر بالضرورة فاما بالاخراج في تلك الجهة الاولى بينهما
ضرورة فينتهي التقارب الى التلاقي بالضرورة وغير بين
الدعوى ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
وكانت الزاويتان الداخلتان في احد الجانبين اصغر
من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة اخرجا او لم يخرجا فيقال
لو قال اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان
مجموع الزاويتين الداخلتين في جهة واحدة من ذلك الخط
اقل من قائمتين فان الخطين يلتقيان في تلك الجهة اخرجا
لان مجموع الداخلتين المتبقيتين في جهة اخرى الى آما ذكره
حتى يكون المدعى منكوسا والدليل ثانيا متميزا احدهما
عن الآخر كما في سائر الاشكال لكان اولى وذلك الخطان
اللذان وقع عليهما خط الخطين اب وجد الذي وقع عليهما
خط ز ح وبيان ان مجموعهما اعظم من قائمتين هاهنا
الجاذبتان لهما الجهة التي هي بها اضيق من الاخرى وتتقارب

ن يتقارب الخطان بالاخراج فيها الى ان يلتقيا في جهة
اب وهذا الشكل ما بينه اقليدس وجعله بينا بحيث
ذكره في المصادرات دون المسائل ولهذا اشتهر باسم
المصادرة المشهورة وفيه انه ذكره في الاصول الموضوعة
دون العلوم المتعارفة وذلك لانه كونه غير بين عنده
قال صاحب التحرير ان هذه القضية ليست من العلوم المتعارفة
وانما ينظر في غير علم الهندسة فاذن الاولى بيانه بترتيب
في المسائل دون المصادرات واعترض عليه اي على اقليدس
او على الذي كان من الدليل وهو انسب بالاعتراض معنى وكان
الذي اقرب لفظا طائفة من الميرزى صناعة الهندسة
وقالوا ثبت في الحكمة جزئية المقادير المتصلة الى غير نهاية
لامتناع الجزء الذي لا يتجزى وهذا يجوز التقارب ابدا
مع عدم الانتهاء الى التلاقي على مقتضى العقل لا يجوز ثم بمجرد
التقارب على تقدير تسليمه بالانتهاء الى التلاقي بناء على
ان المقادير قابلة للتجزئة الى غير النهاية فلا يكون المقدمة
القائلة بان التقارب ينتهي الى التلاقي ضرورية فيحتاج
اليها المنع قبل ان يقام عليها البرهان على ان بعضهم زعم

ان التقارب ابدا من غير انتهاء الى التلاقي ممكن في نفس
الامر والقدر سالة في بيانه ويمكن ان يمنع ايضا قوله لكونه
ما بين الخطين في تلك الجملة اضيق ثم القول في بيانه
الشكل بر سالات مشتملة على اشكال دقيقة كالرسائل
المنسوبة الى الحكماء المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر الخيام
وجوهر نصير الدين الطوسي واثير الدين الابهري في نحو
خاف لاخفاء ان ما ذكره من جواز التقارب ابدا مع
عدم التلاقي امر ينبهه صريح العقل بفساده ولو بساعة
ذلك اي التقارب ابدا مع عدم التلاقي بناء على ما ثبت
في الحكمة لا يمتنع التقارب ايضا بناء على منع لزوم التلاقي
به يعني ان تجوز المقادير الى غير النهاية لو اقتضى مساغ ذلك
لا يقتضي امتناع هذا ايضا لكن التالي باطل بالاتفاق فكذا
المقدم وفيه منع ظ يشهد صريح العقل بصحته وما قيل من
ان التقارب بين الشيئين انما يحصل بتقليل الوسائط
بينهما وهو محال هاهنا ذلك التقدير ليس بشيء لان ذلك
التقدير انما يقتضي عدم انتهاء الوسائط الممكنة لا استحالة
تقليلها فانه اذا فرض شيء منها بلوغ الغاية اقل بلا اشتباه

اي يمكن منع التقارب ايضا على ذلك التقدير اي على تقدير كون التقارب بين قابلة للتجزي الى غير النهاية اذ لا نسبة بين غير المتناهي بالقلة والكثرة هذا وهو منقوض بعلومه تعالى

اي حاصل الملازمة

اي بجواز الصغائر

واما الملازمة الاخيرة فبقوله ولو ساغ ذلك لما تحقق التقارب ١٢

قوله على ذلك التقدير اي على تقدير القول بجواز التلاقي تعلم تتابع الوسائط بالامكان ايضا كما يدعى اللزوم على تقدير كونها بالوجوب

قوله كما نبهناك حيث قال فرض قولهم وبين الجزء التقارب بالانتهاء الى التلاقي بان العقل لا يجزم بجواز التقارب ابدا الى التقارب

كما نبهناك حيث قال على من ان العقل لا يجزم الى كما نبهناك هناك ايضا عليه بالاشارة اليه مع اشتراك الجميع اي
الرسالات ويجوز ان يكون المصدود ما سبق من قوله جميع ما ذكروه في رسالاتهم وان كان ابعد لفظا تا 20

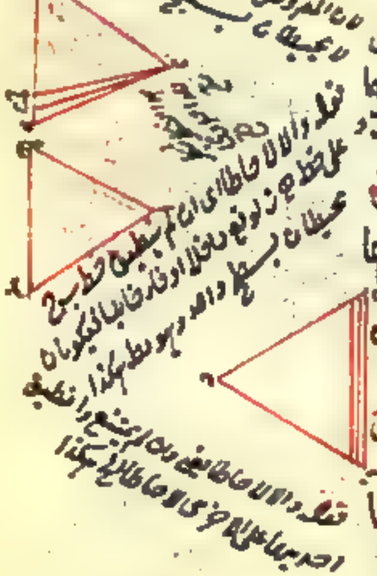
بلا اشتباه فان قلت لا شك ان افراز شيء منها يتوقف
على مقدار الخط مقدارا ما وهو محكي على ذلك التقدير
اشار اليه بقوله واستحالة اخراج خط من نقطة الى اخرى
لاشتمال ما بينهما على وسائط غير متناهية قلت لو سلم
غير متناهية بالامكان لا بالفعل فلا استحالة في الحاصل
انهم يقولون بجواز عدم التلاقي لعدم تناهي الوسائط
بالامكان لا بوجوبه حتى يلزم ما ذكره من ادعى اللزوم
على ذلك التقدير ايضا فعلى البيان مبنيا على تقدير ان يكون
المراد بالجواز الامكان في نفس الامر اما اذا كان المراد
مجرد التجويز العقلي المصحح للمنع كما نبهناك عليه فلا غبار
اي حين استحالة اخراج خط من نقطة الى اخرى يبطل جميع
ما ذكروه في رسائلهم لانها تتوقف على جميع اخراج الخطوط
من نقطة الى اخرى على ان كل واحدة من تلك الرسالات يتوقف
من ضروب من الفساد من مصادرة على المطلوب او مغالطة او
استعمال مقدمة غير هندسية كما صرح به بعضهم في تزييف
قول الاخرين اشتراك الجميع اي جميع تلك الرسالات
في كونها اخفى باعتبار المقدمات المذكورة في تلك المقدمة

قوله على تقدير القول بجواز التلاقي تعلم تتابع الوسائط بالامكان ايضا كما يدعى اللزوم على تقدير كونها بالوجوب

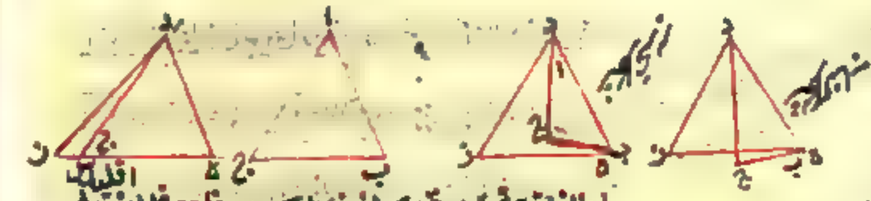
قوله كما نبهناك حيث قال فرض قولهم وبين الجزء التقارب بالانتهاء الى التلاقي بان العقل لا يجزم بجواز التقارب ابدا الى التقارب

التي كانوا بصدده بيانها والتعريج عليه في جميع تأسيس
الوسائل اذ لم يصل الينا شيء منها حتى يتكلم عليها وانما
باوفقنا بمطالعته في بيان هذه المسئلة من كلام نصير
الدين الطوسي في التحرير واثير الدين الابهري في الاصلاح
فهو برئ من الفساد والله الموفق للرشاد وسنذكره في
موضع يليق بما ذكره الابهري في التحرير فانه اخصر واقل كثرة
مما في التحرير ليتم الشكل بيانا ويكون على ما ادعيناه حجة
تبيانها الرابع اذا تساوى ضلعان من زاوية بين
من مثلث آخر كذلك كل لنظيره تساوى الضلعان باقيا
والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره وليكن المثلثان
مثلثي ابج دهز وضلعا ا ب ا ج من مثلث ابج مساويان
لضلعي د ه د ز من مثلث دهز كل لنظيره وزاويتا ا التي بين
الضلعين الاولين مساوية لزاويتي د التي بين الضلعين
الاخرين فيلزم ان يكون ضلع ب ج الباقي من اضلاع
مثلث ابج مساويا لضلع ه ز الباقي من اضلاع مثلث
دهز وزاوية ب من زوايا المثلث الاول مساوية لزاوية
ه من زوايا الثاني وزاوية ج من الاول مساوية لزاوية ز

من الثاني والمثلث مساويا للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا انطباق
ب ج على نظيره ه ز بحيث ينطبق نقطة ب على نقطة ه وكيف
صاحب التحرير في اصل الموضوعة من ان كل واحد من النقطة
والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله ينطبق نقطة
ا على نقطة د لتساوي الخطين وكذا ينطبق زاوية ا على
زاوية د لتساويهما بالفرض وح ينطبق ا ج على د ز و
الوقوع داخلا لخط د ج او خارجا لخط د ز فيكون زاوية
ا اما اصغر من زاوية د او اكبر منها وكذا ينطبق ضلع
ج على ز لتساوي خطي ا ج د ز وينطبق ب ج على ه ز
والا لاحاطا بسطح لانطباق طرفي احدهما على طرفي آخر هف
وكذا ينطبق زاوية ب على زاوية ه لانطباق ضلعي احدهما
على ضلعي الاخرى فكذا ينطبق زاوية ج على زاوية ز
لذلك بعينه والمثلث على المثلث لانطباق اضلاع احدهما
على اضلاع الاخر فتساوي الضلعان والزوايا المثلثان
لانطباقهما على نظايرهما من غير تفاضل وذلك ما اردناه الشكل
اذا كانت احدى الزاويتين اللتين كانتا متساويتين فرضا
اصغر من الاخرى في المثلثين المذكورين في الشكل السابق



كان وترها اى وتر الزاوية الصغرى اصغر من الوتر الزاوية
الاخرى وتحويره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين
من مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التى بين الاولين
اصغر من التى بين الاخريين كان الضلع الباقى من المثلث الاول
اصغر من الضلع الباقى من المثلث الآخر كن اوبه مثلا من
مثلث ا ب ج اذا كانت اصغر من زاوية د من مثلث د ه ز
فيكون ضلع ب ج اصغر من ضلع ه ز لزاوية ا اصغر من ضلع ه ز من
لزاوية د لانا اذا توهمنا انطبق ضلع ا ب على ضلع د ه بحيث
ينطبق نقطة ا على د ونقطة ب على ه يقع ضلع ا ج داخل
زاوية د لكونه زاوية ب ا ج اصغر منها بالفرض فى نقطة
ح طرف خط ب ج الى ز طرف خط ه ز بعد الانطباق
تحديها على الاخرى والا لاحاط خط ا ج د ز فيستلزم
هف ب ج اصغر من ه ز خلف بان هذا الحكم انما يتاتى
اذا وقع نقطة ح على خط ه ز هكذا



فاما اذا وقع فى غير كما فى شكل الكتاب فلا وقد بينه

اقليدس

اقليدس فى الشكل الرابع والعشرين من اول كتابه بما يتوقف على
المآخوذ فى الشكل الرابع عشر من هذا الكتاب وما يتوقف على
المؤخر بما يتوقف على هذا الشكل وكان الشكل الرابع عشر مبنيا
بالمآخوذ لم يتاتى له استعمال شئ منها فى بيانه ونحن ايضا
سنبينه بما بعد الرابع عشر ان شاء الله تعالى ونبين المآخوذ
ايضا من غير توقف كما بين اقليدس وعكس هكذا الشكل
وهو الخامس العشرون من اول الاصول صورته اذا كان فى
وتر ب ج الذى يوتر زاوية ب ا ج اصغر من وتر ه ز
الذى يوتر زاوية ه د ز كانت زاوية ب ا ج اصغر من
زاوية ه د ز وتحويره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث
ضلعين من مثلث آخر كل لنظيره وكان الضلع الباقى من
احدهما اصغر من الضلع الباقى من الآخر كانت الزاوية
التى بين الضلعين الاولين اصغر من التى بين الاخيرين لانها اى زاوية
ب ا ج لو ساوتها اى زاوية ه د ز لزم مساواة الوتر
كما فى الشكل الرابع من انه اذا تساوى ضلعان من زاوية
بينهما من مثلث ضلعان من زاوية بينهما من مثلث اخر
تساوى الضلعان الباقيان لكن الفرض ان احدهما اصغر من الآخر
هف

ولا تكون زاوية ا اكبر منها اى من زاوية د ه

والا كان ب ج وتر زاوية ا اكبر من وتر

زاوية د ه باصل هذا العكس لكن الفرض عكس ذلك

هف فتعين ان يكون اصغر منها وذلك ما اردناه وهذا

الشكل بما ذكره اقليدس وقد عرفت ان الاصل والعكس

مذكوران فى كتابه كما اشرنا اليه وعبارة التحرير فى الاول

انه اذا ساوى ساقا مثلث ساقى مثلث آخر كل لنظيره

وكانت الزاوية التى بين الاولين اعظم من التى بين الاخيرين

كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخيرين وفى

الثانى انه اذا ساوى ساقا مثلث ساقى مثلث آخر كل النظير

وكانت قاعدة الاولين اطول كانت زاويتهما اعظم غاية

ما فى الباب انه ذكر استلزام الاعظمية للاعظمية والمص

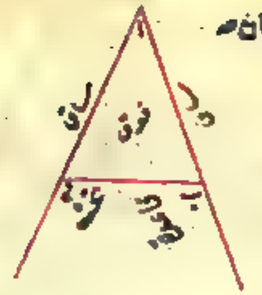
استلزام الاصغرية للاصغرية وليس بينهما كثير فرق السادس

الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المستقيم الاضلاع

المتساوى الساقين متساويتان وكذلك الزاويتان

اللتان تحدثان تحت القاعدة متساويتان اذا اخرج

الساقان فى جهتيهما كمثلث ا ب ج وساقاه ا ب ا ج



وكذلك الزاويتان اللتان تحدثان تحت القاعدة متساويتان

ا ب ج مثلث متساوياه ا ب ا ج اللتان فوق القاعدة

متساويتان لانه ضلعى ا ب ب ج كضلعى ا ج ج ب كل لنظيره

اما ان ا ب كا ج فبالفرض واما ان ب ج كج ب فظاهر

والوتران اى وتر زاويتى ب ج وهما ضلعا ا ب ا ج

متساويان فيلزم تساوى زاويتى ب ج اذ لو كانت

احديهما اصغر لكان وترها اصغر كما مر فى الشكل الخامس من انه

اذا تساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث آخر

وكانت الزاوية التى بين الاولين اصغر كان وترها اصغر

غير ان التغاير بين المثلثين ههنا وكذا بين ضلعى ب ج

ج ب اعتبارى وذلك غير مضر لكن الوترين متساويان

بالفرض هف فالمطلوب تساوى زاويتى ب ج اللتين فوق

القاعدة ثابت ويلزم ايضا تساوى الزاويتين اللتين تحت

القاعدة اى عليهما مع ما تحتهما لتمامية الشكل الاول

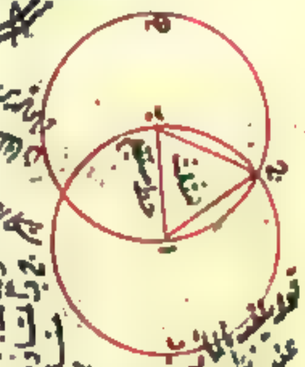
فانه اذا اقام خط مستقيم على آخر مستقيم فالزاويتان الحادثتان

عن جنبيه اما قائمتان او متساويتان لقائمتين فيكون

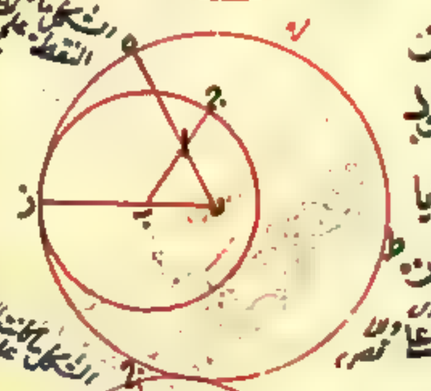
مع ما تحتهما متساوية الاخرى مع ما تحتها فالاخطط المتساوية

اللتان عند القاعدة من مجموعين المتساويين بقيت القائمتان

متساويين ضرورة وذلك ما اردناه وقد طول اقليدس
في بيان هذا الشكل ولعمري ان ما ذكره المص نعم البيان الذي
لا يحتاج من غير توقف على هذا الشكل وهذا الشكل يلقب
بالمأموني فلنتقدم ايجازا ما وعدنا من بيان المأموني بوجه
لا يتوقف على الشكل السابق حتى يتيسر لنا بيانه بالمأموني فنقول
الشكل الذي ذكرها اقليدس قال في المقالة الاولى من كتابه
الشكل اول كل خط مستقيم محدود فقد امكن ان نرسم عليه
مثلثا متساوي الاضلاع مثلا على خط اب فلنرسم على نقطتي
ب بعد الخط دائرتي بج د ا ج ه ونصل ج ا
ج ب فمثلث ا ج ب المرسوم على اب
متساوي الاضلاع وذلك لان اب ا ج متساويان
فاضلاع مثلث ا ب ج متساوية وذلك ما اردناه
الثاني لنا ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما يساوي
خطا مستقيما محدودا فليكن النقطة ا والخط ب ج ونصل
ا ب ونرسم عليه مثلث ا ب د المتساوي الاضلاع
ونخرج د ا الى ب في جهتي ا ب الى ه ونرسم على مركز
ب ببعد ب ج دائرة ج ز ن وعلى د ببعد د ز



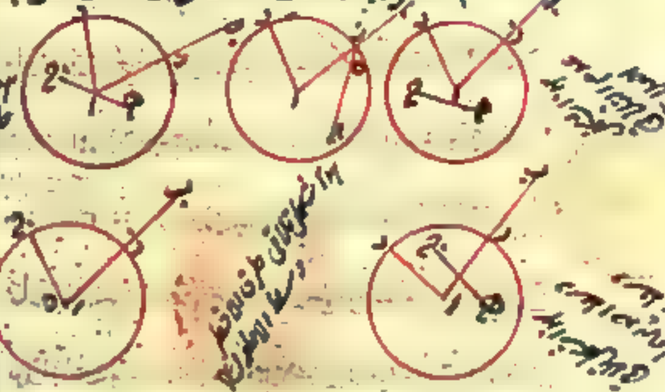
دائرة ز ط ح فيخط ا ه هو المراد وذلك لان
متساويان وذلك لكون د ز د ه وكان د ب د ا متساويين
فاذا نقصناهما من د ز د ه بقي ب ز ا ه متساويين فا
ب ج المتساويان لب ز متساويان وذلك ما اردنا
هذا اذا كانت النقطة مباينة للخط اما غير مباينة اياه
كما في الشكل الذي رسم اقليدس او مماسة اياه كما في
هذا الشكل واما اذا لم تكن عليه او على طرفه فعلى الاول
لا حاجة الى ان نصل ا ب كما في هذا الشكل وعلى الثاني
لا حاجة الى عمل المثلث ولا الى عمل الدائرتين المتماثلتين بل
فيه ان نرسم دائرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم نخرج خطا
من المركز الى المحيط كيف اتفق الثالث لنا ان نفصل من
اطول خطين مستقيمين مثل اقصرهما فليكن الاطول
ا ب والاقصر ج ه ونخرج ج من ا ز د مساويا
لج ه ونرسم على ا ببعد ا د دائرة د ز فنفصل منها ا ز
من ا ب وهو المراد هذا اذا لم يكونا متلاقيين على
الطرفين سواء كانا غير متلاقيين اصلا كما في الشكل
المرسوم لاقليدس او متلاقيين لا على الطرفين كهذه



كون الشكل الثاني والثالث تمهيدا ومقدمة لهذا الفن والثاني نقطة دالة على قوله فنبني مثلثي الخ مبني عليها واما كون الشكل
تمهيدا له فظاهر وغاية ما يمكن ان يقال اراد بالتقييد ما هو اعم من التمهيد بالذات او بالواسطة والشكل الثاني مبني على الشكل
اذ قوله ويرسم على مثلث ا ب د ايا مبني عليه لا يقال تساوي الاضلاع المثلث من باب البرهان واما اثبات عمل المثلث
على خط مستقيم محدود فلا شك في كونه تمهيدا له تامل

الصورة واما اذا كانا متلاقيين عليهما فيكون في

ان نرسم على ا ب بعد ا ج دائرة ج ز هكذا



واذا تمهد هذا الاشكال فنعمل بيان المطلوب بشكل

الكتاب ولنسمين نقطة د على ا ب الخ ج ونفصل من

ج الخ ج ايضا ا ه مثل ا د ونصل ب ج ج د فنبني مثلثي

ا ب ج ا ج د ضلعا ا ب ا ج وزاوية ا المساوية

لضلعي ا ج ا د وزاوية ا كل لنظيره فضلعا ب ج ج د

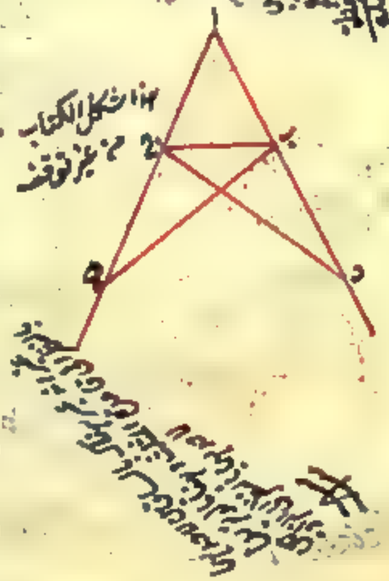
متساويان كذلك زاويتا ا ب ج ا ج د وكذا زاويتا

د ه ايضا في مثلثي ب ج ج ج ب د ضلعا ب د د ج

وزاوية د مساوية لضلعي ج ج ج ب وزاوية ج

كل لنظيره فزاويتا ج ب د ب ج ج اللتان تحت القاعدة

متساويان وكذا اللتان فوقها وهكذا ما اردناه التابع



التابع اذا تساوت زاويتا مثلث مستقيم الاضلاع

تساوي ضلعان الموترات لهما فليكن زاويتا ب ج

من مثلث ا ب ج متساويتين فاب وتر زاوية ب ج

يساوي ا ج وتر زاوية ب اذ لو كان احدهما اطول

من الآخر فليكن ا ج فنفصل منه ج د مثل ا ب

كما مر في الثالث من اولى الاصول ولعل المص جعل من

المقدمات التي زعم في صدر الكتاب انها غير محتاج اليها

ولذلك لم يبينه ونصب ب د فيكون زاويتا د ب ج كزاويتا

د ج ب بالمساواة لكون ساقي د ب د ج متساويين

بالعمل لكن كانت زاويتا د ج ب كزاويتا ا ب ج بالفرض فيلزم

ان يكون زاويتا د ب ج المساويتان لزاويتا د ج ب الساقي

لهما ايضا فالجزء كالكل وهو محال فاذن ليس احدهما

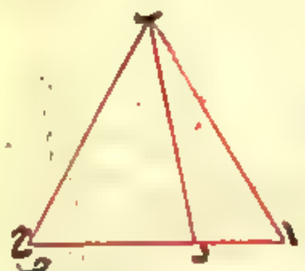
اطول وذلك ما اردناه وفيه سهو لان ج د فصل

مساويا لا ب لا لب والصواب ما ذكره اقليدس من

في السادس من اولى كتابه من ان في مثلثي ا ب ج د ب ج

ضلعي ا ب ب ج وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي د ج ب د

وزاوية ب د ج بكل لنظيره فالمثلث كالمثلث فالكل كالجزء



هذا اختلف في علماء هذا الشكل عكس الدعوى الاولى

من دعويي المأموني وقال صاحب التحرير لو اخرجنا

الشكل الى ان يبين بالثالث عشر وهو ان الضلع

الاطول في المثلث يوتر الزاوية العظمى لسهل جدا

فان ذلك الشكل ليس مما يتوقف على هذه او كانهم انما قدموا

لم يتخرج به لئلا يقع فصل بين الاصل والعكس وانما عكس

الثانية منهما فلم يذكره المص ولا افيد من عدم الحاجة

اليه وبين صاحب الاصلاح على سبيل التبرع تشخيصا

للخواطر فلا بأس بان نذكر ايضا لذلك قال مثلث

اب ج اذا اخرج منه ساقا اب اج متساويان

لانا نفرض على خط ب د نقطة د ولكن نقطة د وتصل

ج ه مثل ب د ونصل ب ه ج د ه د فاذا د ب

ب ج وزاوية د ب ج مثل ه ج ج ب وزاوية

ه ج ب فد ج مثل ب ه وزاوية د ج ب مثل ه ب ج

فتبقى زاوية د ج ه مثل د ب ه فلان د ب ب ه وزاوية

د ب ه مثل ج ج د وزاوية د ج ه خارجة ب د ه

ج ج د متساويان فساقا اد اه متساويان ب د

حاصل الدعوى الثانية منهما هو انه اذا تساوى الساقان الخارجان من القاعدة عكسها هو انه اذا تساوى الزاويتان اللتان تحتهما في المثلث المركوز تساوى الساقان

اي عكس الدعوى الثانية وهو هذا الشكل وكان لم يجعلها مفيدة بيانا قال

بالشكل المتقدم وهو اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى الضلعان اللتان لهما قد عرفت ان زاويتي اد ه د ه من مثلث اد ه الكائنتين متساويتان فيلزم ضلعا اد اه الموتران لهما متساويين

فقوله دعويي المأموني قد عرفت انه في المأموني دعويين الاولى اذا تساوى الضلعان في مثلث فان زاويتاه اللتان على القاعدة متساويتان وهذا الشكل اذا تساوت زاويتان مثلث عكس الدعوى الاولى من الدعويين المذكورين في المأموني قال الاستاد

ابو الفتح

21

ب د مثل ج ه فاب كا ج د وذلك ما اردنا اقوله

آخر اخصر اذا حدثت زاويتا ب ج ه ج ب متساويتين

والقينا كلا منهما مرتين بقي زاويتا اب ج اج ب

متساويتين فاب كا ج د وذلك ما اردناه الثامن اذا

تساوى كل واحد من اضلاع مثلث مستقيم الاضلاع

كل واحد من اضلاع مثلث آخر مستقيم الاضلاع هكذا

وقعت العبارة في التحرير لا يخفى ما فيها لكن المراد واضح

وهو انه اذا تساوت اضلاع مثلثين تساوت

زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان وليكن

المثلثان اب ج ه د ج ن وقد تساوى ضلع

اب من المثلث الاول ضلع د ه من الثاني وضلع

ب ج ضلع ه د واج ضلع د ن فنقول زاوية

ب ا ج مساوية زاوية د ه ن النظيرة لها وزاوية ب ج ا

ج وزاوية ه د ن زاوية المثلث الثاني لانا لو وضعنا

تطبيق ضلع على نظيره مثلا ضلع اب على ه د يلزم

انطباق اج على نظيره د ن اذ لو لم ينطبق يلزم ان يكون

احدى زاويتي اد اصغر من الاخرى وذلك ظاهر

ظاهر العبارة يدل على ان هذا اضلاع المثلث يكون متساويا لكل واحد من اضلاع مثلث آخر وليس المراد كذلك بل المراد ما ذكره العلامة في الشرح

ويلزم منه ان لا يكون ب ج مثل ه ز لان ضلعي ا ب
ا ج من مثلث ا ب ج مساويان لضلعي د ه د ز من مثلث
د ه ز بالفرض فلو كانت زاوية التي بين الضلعين الاولين
اصغر من زاوية التي بين الضلعين الاخيرين كان وتر
ب ج اصغر من وتر ه ز فلو كانت بالعكس كان بالعكس
كما في الشكل الثاني هف اذ الفرض انهما متساويان
ذلك بعينه تبين ان ب ج ينطبق على ه ز فينطبق
المثلثان على المثلثين لا غير تفاضل نصوري
الزوايا المتناظرة كذلك المثلثان وذلك ما اردناه
واذا شئت قلت واذا انطبق ا ج على د ز انطبق زاوية
ا على د وكان ضلعاه وزاوية بينهما من مثلث مساوية
لضلعاه وزاوية بينهما من مثلث آخر فتساوي باقي
الزاوية والمثلثان وذلك ما اردناه واعلم ان الشكل
الثاني وان كان غير مبين بعد لكنه ليس مما يتوقف بيانه
على هذا الشكل فليكن مسلما ههنا الى ان يعين انشاء
كما اذا كان ب ج زاوية ا ج نقطة كائنة على خط مستقيم
غير محدود ودائرة عمودا عليه فيما قيدناه يكون غير محدود

ان محدود ويتوقف العمل عليه مثلا نريد ان نخرج من نقطة
ج الكائنة على خط ا ب عمودا عليه فلنعين نقطة د على
خط ا ب كيف اتفق ونجعل ج ه مثل ج د كما مر في
الثالث من اولى الاصول ونجعل كلا من نقطتي د ه
مركزا دائرة ونخط على كل منهما ببعد واحد قطعتي
دائرتين كما مر في المقدمة من ان لنا ان نرسم على نقطة بكل
بعد دائرة بحيث يتقاطعان وذلك بان نرسمهما ببعد اعظم
من د ج ونخرج من نقطة التقاطع وهي ز الى ج
خطا مستقيما فهو عمود على خط ا ب وذلك لانا لو وصلنا
خطي ز د ز ه ونجعل مثلثان وهما مثلثا ج د ز ج ه ز
وضلع د ز من مثلث ج د ز مثل ضلع ه ز من مثلث ج ه ز
لانهما نصفا قطري دائرتين متساويتين وهو ط وضلع
د ج مثل ضلع ج ه بالعمل وضلع ز ج مشترك بينهما
فالمثلث كالمثلث والزوايا كالزوايا كل لنظيرتها كما مر
في الشكل الثامن من اولى الاصول اذا كان كل واحد من اضلاع
مثلث كل واحد من مثلث آخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها
وتساوى المثلثان فيكون زاوية ز د ج ه لنظيرتها

لخاد ثنان عن جنبتي خط ز ح المستقيم الاصلي القائم

على خط ا ب المستقيم متساويتين فهما قائمتان فيكون ز ح

عمودا على ا ب كما مر في المقدمة وذلك ما اردناه واعلم

ان اهل العلم ربما يحتاجون الى اخراج العمود من طرف خط

محدود في ذلك الطرف على ذلك الخط فلنقدم لبيانه شكلا

ما ذكره المص وهو التاسع من اوائل الاصول لكل زاوية

مستقيمة الخطين فلنا ان ننصفها وليكن زاوية ب ج

فلنعين على ا ب نقطة د كيف اتفقت ونفصل من ج ا ج ه

مثل ا د ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ه ز المتساوي

الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية لان اضلاع

مثلثي د ز ا ه ز المتناظرة متساوية فزاويتا ز ا د

ز ا ه متساويتان وذلك ما اردناه واذا تمهد هذا

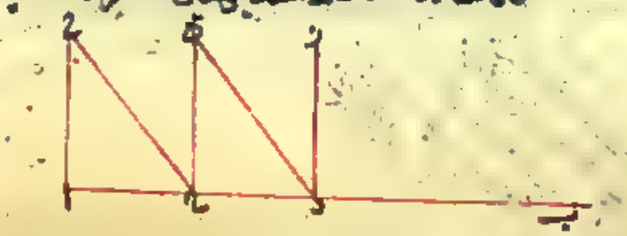
فنقول من ب ان نخرج من نقطة ا الطرف ا ب عمودا عليه

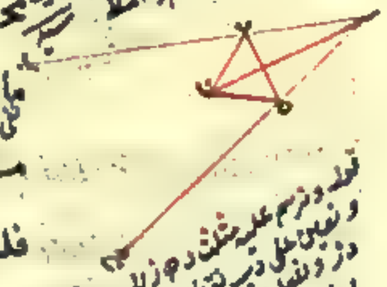
فلنعين ج ونجعل ج د مثل ا ج ونخرج منه د عمودي

ج ه د ز فينصف زاوية ا ج ه ج د ونجعل ج ح

د ه فخطا ج ه د ح اللذان وقع عليهما خط ج د

فكانت الداخلتان في احد الجهتين اصغر من قائمتين





من القائمتين يتلاقيان في تلك الجهة بحكم المصادرة المشهورة

فانهما وان لم تكن مبينة بعد لكن سنبينها ان شاء الله تعالى

غير توقف على هذا الشكل فليكن مسلمة ههنا فليتلاقيا

على ه ونجعل ج ح مثل ه ج ونصل ح ا فان ضلعي ا ج

ج ح وزاوية ا ج ح من مثلث ح ا ج مساوية لضلعي

ج د ه ج وزاوية ج د ه من مثلث ه ج د فتكون زاوية ح ا ج

كزاوية ه ج د القائمة فهي اذن قائمة فح ا عمود على ا ب

وذلك ما اردناه الشكل الثاني نريد ان نخرج من نقطة

ح خط مستقيم غير محدود ليست هي عليه عمودا فانا نفرض

الخط بكونه غير محدود ليست هي عليه الى آخره لان الخط

المحدود ربما لا يمكن ان نخرج من نقطة معينة عمود عليه

مثلا ن نريد ان نخرج من نقطة ح مركز الى خط ا ب

الغير المحدود فنجعل نقطة ح مركز دائرة ونديرها دائرة تقطع

خط ا ب على نقطتي ه ز وذلك بان نعين في الجهة الاخرى

من الخط نقطة د ونديرها دائرة بعد ز د فتقطع خط ه ز

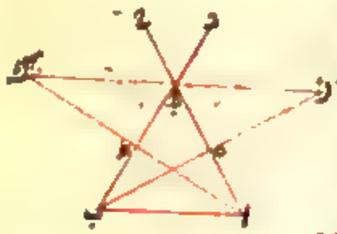
الواقع في الدائرة على ح كما بينا في يديه في المقدمة اولى

كتابه قال نريد ان ننصف خطا محدودا كخط ا ب مثلا

فنقول على مثلث ا ج ب المتساوي الاضلاع ونتصف
زاوية ج بخط ج د فينصف الخط ا ب لان في مثلثي ا ج د ب ج د
ضلع ا ج مساو لضلع ب ج د وزاوية ا ج د مساوية لضلع ب ج د وزاوية
ب ج د فاذن ضلعا ا د د ب متساويان وذلك ما اردناه
وهذا الشكل ايضا مما اهمله المص ونحن نعد الى بيان ما كنا وعدنا
ونصل ج ح فهو العمود المطلوب وذلك لانا اذا وصلنا ج
ح ج ح وجعلنا مثلثي ا ح ج ب ح ج متساوي الزوايا وهما مثلثا
ح ا ج ح ب ج وبيانه كما مر اي كالبيان الماضي في الشكل
المتقدم اي التابع وهو ان ح ا مساو لح ب لان كلا منهما نصف
قطر دائرة واحدة وح ج ضلع ز بالعمل من ح ج مشترك بين المثلثين
فزوايا هما متساوية على التناظر فزاويتا ح ا ج ح ب ج
متساويتان بل قائمتان فح ج عمود مخرج من نقطة ح
على خط ا ب وذلك ما اردناه الحادي عشر الزاويتان المتقابلتان
الحادثتان عن تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان
مثلا كون زاويتي ح ه ب ا و د الحادثتان عن تقاطع خطي
ا ب ج د وذلك لان مجموع زاويتي ب ه د ح ه ا
الحادثتين عن جنبتي خط ح ه القائم على خط ا ب متساوي

كان احدهما اصغر من الآخر فيلزم ان يكون احد المجموعين المساويين لقائمتين اقل من معادل القائمتين والقدر فلا فيثبت الخلط
يلزم ان لا يكون احد المجموعين معادلا لقائمتين والا لزم الخلف فكذا الملزوم فثبت انهما متساويان وهو المطلوب

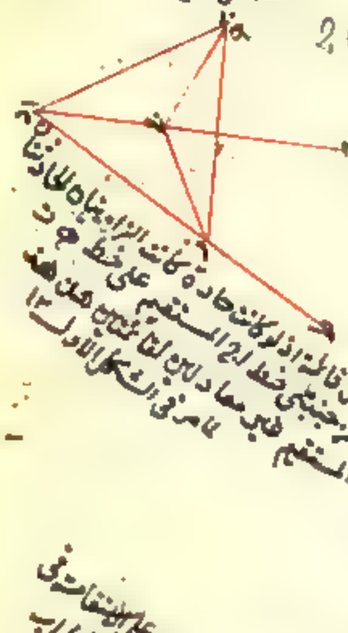
مساوي مجموع زاويتي ا ه د ح ه ا الحادثتين عن
خطي ا ب ج د القائم على خط ح ه ذلك كل واحد من المجموعين معادلا
لقائمتين كما مر في الشكل الاول فيبقى بعد اسقاط زاوية
ح ه ا المشتركة بين المجموعين زاويتا ب ه ا د ه
المتقابلتان متساويتان وذلك ما اردناه الثاني عشر
كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة من المثلث
الحادثة بسبب الاخراج اعظم من كل واحدة من مقابلتيها
الداخلتين في ذلك المثلث اي من كل زاوية في المثلث حتى تجاوز
تلك مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج في
جهة ج الى د نقول فزاوية ا ج د الخارجة اعظم من كل
واحدة من زاويتي ا ب الداخلتين المتقابلتين لها وذلك
لانا ننصف خط ا ج على نقطة ه كما بينا في العاشر بالفصل
من اولى الاصول ونصل خط ب ه ونخرجه بقدر ب ه
الى ز بالثاني من اولى الاصول قد سلفناه في المأمونية
ونصل ز ج فمثلثي ا ب ه ج ز ه ضلعا ب ه ه ا متساويان
لضلعي ز ه ه ج بالعمل ومتقابلتان وهما زاويتا ا ه ب
ز ه ج متساويتان كما مر في هذا الشكل الحادي عشر من ان المتقابلتين



الشكل الثاني عشر

الحادثتين عن تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتين
فزاوية ب ا ه من احد المثلثين وهي احدى الداخلتين مساوية
لزاوية ه ج د بالنظيرة لها من المثلث الاخر كما مر في الشكل
الرابع وقد عرفت غير مرة وزاوية ا ج د الخارجة اعظم
من زاوية ا ج ز الداخلة لكونها جزءها وهي اي زاوية
ا ج ز مساوية لزاوية ب ا ه الداخلة فهي اي زاوية
ا ج د الخارجة اعظم من زاوية ا ب ه الداخلة فان ما هو اعظم
من احدى المتساويتين اعظم من الاخرى ولنخرج ا ج الى ح
وبمثل ما مر في بيان ان زاوية ا ج د الخارجة اعظم من الزاوية
الداخلة نبين ان زاوية ب ج ح اعظم من زاوية ب ا ج الخارجة
المذكورة فانهما متساويتان لكونهما متقابلتين في الحادي عشر
ايضا اي كما كانت اعظم من زاوية ا ب ه الداخلة اعظم من زاوية
ا ب ج الداخلة الاخرى وبيانه ان ننصف ب ج على ط
ونصل ا ط ونخرجه بقدر ا ط الى ك ونصل ك ج فني
مثلثي ا ب ط ج ط ك ضلعا ا ط ط ب مساويان لضلعي
ك ط ط ج في متقابلتا الاعمدة لتساويتان فزاوية ا ب ط مساوية
لزاوية ج ط ك وزاوية ا ب ه مساوية لزاوية ج ك ط الخارجة اعظم من زاوية

ط ج ك فزاوية ا ب ه اعظم من زاوية ب ج الداخلة فيلزم ان يكون
زاوية ا ج د الخارجة اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب ه
الداخلتين وذلك ما اردناه **الثالث عشر** الضلع الاطول
من المثلث المستقيم الاضلاع يوتر الزاوية العظمى وليكن
ضلع ا ب من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج نقول فزاوية
ا ج ب يوترها ضلع ا ب لا اعظم اعظم من زاوية ج ب ا التي يوترها
ضلع ا ج الاصغر وذلك لانا اذا فصلنا من ضلع ا ب ا د مثل
ا ج كما عرفت وصلنا ج د فتساوي ساقي ا ج ا د في مثلث
ا ج د بالعمل كانت زاوية ا د ج اي الخارجة من مثلث ب ج د
التي هي اعظم من زاوية ب ا ج الداخلة المتقابلة لها كما مر في
الثاني عشر مساوية لزاوية ا ج د بالماس في زاوية
ا ج ب الكل اعظم من زاوية ا ج د الجزء اعني زاوية ا ج ب
المساوية هي اي زاوية ا ج د اعظم من زاوية ب ج ا
ا ج ب اعظم كثيرا من زاوية ا ب ج فكونها اعظم من اعظم منها
في ذلك ما اردناه **الرابع عشر** الزاوية العظمى
من المثلث المستقيم الاضلاع يوترها الضلع الاطول
وليكن زاوية ا ج ب من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية ا ب ج



اقليدس ولم يتعرض لوقوعها على او فوقه اما الاول

فقد استحالته واما الثاني فقد بينوه باخراج الج د ز

الى ح ط المحدث زاويتا ج ز ط ز ح متساويتين لما مر

بحيث ان ه ز اطول من ب ج وذلك ما اردناه واعلم

ان هذا الاختلاف انما يقع اذا كان الضلع الذي طبقناه

وهي منفرجة فاذا اللازم ان ينطبق غيره بكل الشكل

كما رسمه اقليدس واما ولعله انما اكتفى بذلك لذلك

برهانه ان زاوية ا ج ب مثلا اذا كانت غير منفرجة

فاه وقعت نقطة ج على خط ه ز كانت زاوية ا ج ز غير

حادة وكذا زاوية د ز ج المساوية لها وهو محال لما

ستقف عليه في الشكل العشرين من ان زوايا المثلث مساوية

لقائمتين واه وقعت فوقه كانت الزاوية المذكورة منفرجة

فكذا مساويتها هف فتبين ان تقع تحته وذلك

ما اردناه الخامس عشر زواياه تعمل على خط مستقيم غير

محدود في جهتيه او احديهما فقط مثلثا ايساوي

كل ضلع منه احد خطوط ثلث مستقيمة مفروضة

يعني مثلثا ايساوي اضلاعه الخطوط كل لنظيره بشرط ان يكون

فلو فرضنا ه ز اطول من ب ج بالرابع عشر وان شئت قلت بعد ما حصلت ز ح ان لم يكن ه ز اعظم من ب ج فهما متساويان فان

زاوية ب ا ج التي هي اعظم من احدى هاتين المتساويتين لو تساوت ب ج التي هي اصغر من الاخرى يتساوى ما هو اعظم من

ما هو اصغر من ذلك الشيء واعظميته اصل المتساويين بل جزء من الاخر واعظميته لجزء من الكل هذا خلف اما ب د

من ه ز فيفصل من ب ج مثل ه ز ونصل ح ز فزاوية ب ا ج الخارجة من مثلث ز ح ا اعظم من احدى هاتين

نقول ضلع ا ب الموتر لزاوية ج العظمى اطول من ضلع ا ج الموتر

لزاوية ب الصغرى وذلك لانه اذا لم يكن اطول فاما ان

يساويه فيلزم تساوي زاويتي ب ج بما مر في المثلث

ساقي ا ب ا ج فرضا هذا خلف او يقصر منه فيلزم ان تكون زاوية ب

التي يوترها ضلع ا ج الاقصر لما مر في الشكل الثالث عشر

من ان ضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى هف

لما عرفت من الفرض فاذن ا ب اطول من ا ج وذلك

ما اردناه ولما تيسر لنا الفراغ من شرح الشكل الرابع عشر

بعون الله حسن توفيقه فقد حان آوان الوفاء بما وعدناه

من بيان الشكل الخامس فلنعط الشكل المرسوم في الكتاب

ونصل ب ح فلتساوي ضلع ا ج د ز بالفرض يساوي

زاويتا ا ج ز د ز ج بما مر في المثلث وتكون زاوية ب ج ز

التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ز ح التي هي

اصغر من الاخرى فيكون ه ز اطول من ب ج بالرابع عشر

وذلك ما اردناه هذا على تقدير وقوع نقطة ح تحت

خط ه ز كما في الشكل المرسوم وقد اقتصر عليه اقليدس

فلو فرضنا ه ز اطول من ضلع ا ج الموتر لزاوية ب ا ج العظمى

لما مر في المثلث يساوي ضلع ا ج د ز بالفرض

وهذا خلف لما مر ايضا في الشكل الرابع

وايضا فلتساوي ضلع ا ج د ز بالفرض

يساوي زاويتا ا ج ز د ز ج بما مر في المثلث

ساقي ب ا ج د ز ح بالفرض فزاوية ا ج ز

التي هي اعظم من زاوية ه ز ح التي هي

اصغر من الاخرى فيكون ه ز اطول من ب ج

بالرابع عشر فتامل

فلو فرضنا ه ز اطول من ضلع ا ج الموتر لزاوية ب ا ج العظمى

لما مر في المثلث يساوي ضلع ا ج د ز بالفرض

وهذا خلف لما مر ايضا في الشكل الرابع

وايضا فلتساوي ضلع ا ج د ز بالفرض

يساوي زاويتا ا ج ز د ز ج بما مر في المثلث

ساقي ب ا ج د ز ح بالفرض فزاوية ا ج ز

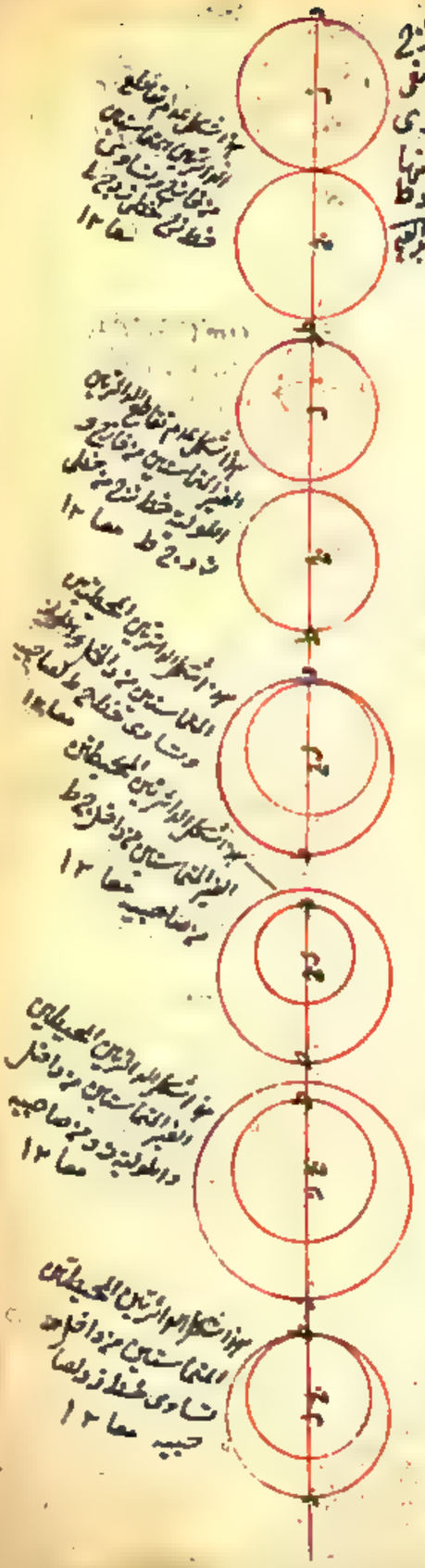
التي هي اعظم من زاوية ه ز ح التي هي

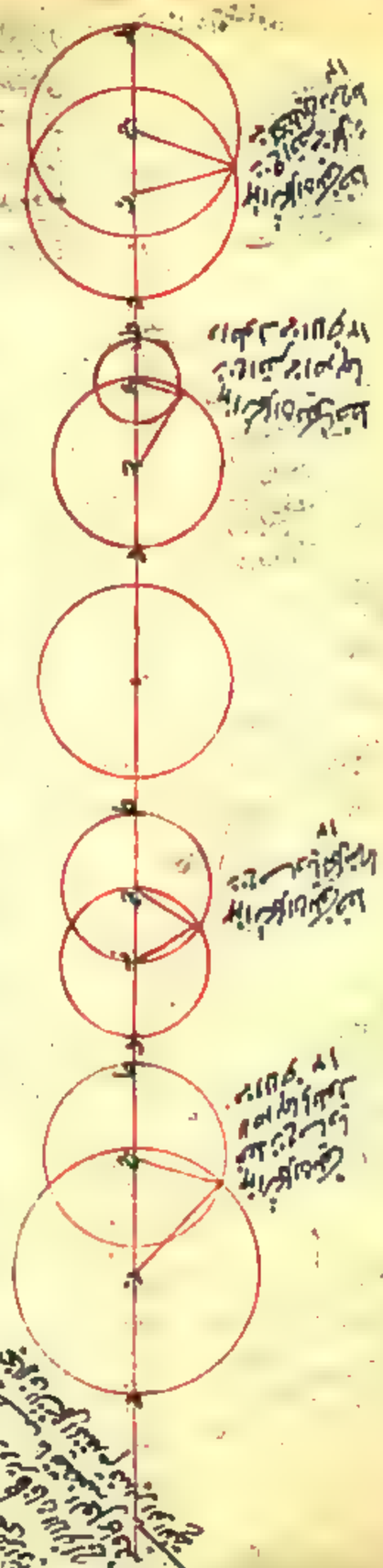
اصغر من الاخرى فيكون ه ز اطول من ب ج

بالرابع عشر فتامل

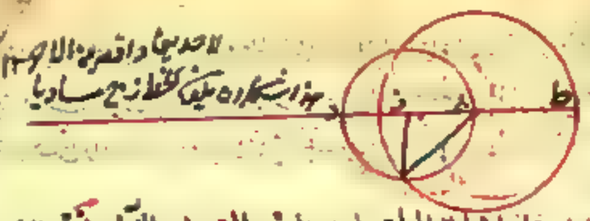
كل اثنين منها اي الخطوط معا اي مجموعهما اطول من الثالث
اذ كل ضلعين معا من كل مثلث اطول من الثالث كما بينا قبله
في العشرين من اول كتاب ولا بد من ان تكون الخطوط ايضا
كذلك حتى يتاتى العمل فان كل خطين مثلا فيهما معا اطول
من الثالث مثلا ضلعا اب اج من مثلث ابج اطول من ضلع
بج فلنخرج اب الى د ونجعل ام مثل اج ونصل دج
فتكون زاوية بجد اعظم من زاوية ادج فاذا زاوية ب داخل مجموع
ب ا د ج اطول من زاوية بجد وكذلك ما اردناه وتظهر من
هذا الشكل بقية الخطوط التي كانت الى اهل الدرك والترجمة
الى ما كنا بصدد بيانه فلتكن الخطوط المفروضة اب ج ح
ولتكن د خطا مستقيما غير محدود في جهة ه من اعتبر
منه د مثل خط ا كما عرفت غير مرة ومن ج مثل خط ب ومن ح
مثل خط ج ونرسم على نقطة د من المشتركة بين خطي د ز
ز ح بعد خط ز دائرة د ك ل وعلى نقطة ح المشتركة
بين خطي د ح ح ط بعد ح ط دائرة ط ك ل لتتقاطع
الدائرتان والا لكان خط ز ح الذي هو مثل خط ا ب اطول

فعلى الاول يلزم الامر الاول وعلى الثاني يلزم الثاني اما الاول فلان ز ح
مثلا يكون منقسما بقسمين كل منهما مساوي احد خطي ز د ح لكونه نصف
قطر دائرة واحدة واما الثاني فلان ز ح ينقسم حينئذ باقسام ثلثة متساوية
اثنان منها
خطي ز د ط
لما مر ايضا
مساويا لاطول من مجموع خطي ز د ح ط معا الذين
هما معا مثل مجموع خطي ا ب بالعمل ايضا فيكون خط ا ب مساويا
لاطول من مجموع الخطين اختلف ان الشرطان يكون
مجموعهما اطول منه كما عرفت وذلك لان الدائرتين ان لم
يتقاطعا فاما ان تتماسا من خارج او لا فعلى الاول يلزم
الامر الاول وعلى الثاني يلزم الثاني وههنا احتمال اخر
وهو ان تحيط احدى الدائرتين بالاخرى متماستين من داخل
او غير متماستين فح يلزم ان يكون احد خطي ز د ح ط
مساويا لصاحبيه معا او اطول لهذا اختلف ونصل ح ك
ك ز فمثلث ز ح ك المعمول هو المطلوب لان ضلع ك ز المساوي
لز د لكونهما نصفي قطر دائرة واحدة يساوي خط ا الذي
يساوي ايضا ضلع ز ح فيساوي خط ا ب بالعمل وضلع
ح ك [redacted] المساوي لح ط لكونهما
ايضا نصفي قطر دائرة واحدة يساوي خط ج المساوي له
ايضا وذكر ما اردناه ولا حاجة في هذا العمل الى هذه التكلفات
اذ يكفي في الفرجار بان يفتح بقدر احد الخطوط ويوصل بين طرفيه
بخط ثم يفتح بقدر خط آخر منها ويوضع احد رأسيه على طرف

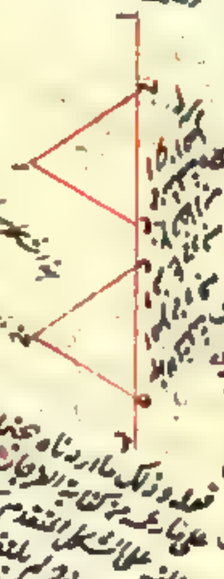




على طرفي الخط المعلوم ويوخذ الفرجار الآخر ويفتح بقدر
الخط الثالث ثم يوضع احد راسيه على الطرف الآخر من
ذلك الخط ثم يوضع الراسان الباقيان من الفرجارين بحيث
يتلاقيان على نقطة ويوصل بين تلك النقطة وبين كل من طرفي الخط
الخط الاول يحصل المطلوب واعلم ان الفرجار الاعتماد عليه في
بيان البرهانية ثم يكتفي به في نقل الاعمال اذ قلما يخلو عن
التسامح والتقريب ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان
من ج اما ان يكون اطول من كل من خطي د ز ح ط كما في
شكل الكتاب او يكون اقصر من كل منهما او اقصر من احدهما
واطول من الآخر او مساويا لكل منهما او لاحدهما واطول
من الآخر او اقصر منه كما في هذه الاشكال والعمل في الكل واحد
وان فرضنا توسيط الاطول اه كان يقع الشكل في الاكثر
على ما في الكتاب السادس عشر نريد ان نعمل على نقطة مفروضة
مفروضة من خط مستقيم غير محدود في جهتيه او في جهة
واحدة نقطة زاوية مستقيمة الضلعين مثل زاوية
مفروضة مستقيمة الضلعين بحيث يكون احد ضلعيها
ذلك الخط مثلا نريد ان نعمل على نقطة ب المفروضة من خط



ح ط ا ب المستقيم الغير المحدود في جهتيه او في جهته ب فقط
زاوية مستقيمة الضلعين مثل زاوية ج ب ا المفروضة المستقيمة
الضلعين بحيث يكون احد ضلعيها خط ا ب فلنعين على خطي
الزاوية المفروضة نقطتي د ه كيف اتفق ان كان خط
ا ب غير محدود في الجهتين او في جهته ب فقط وان كان
غير محدود في الجهة الاخرى فقط فحينئذ ينبغي ان نعين
احدى النقطتين حيث لا يكون الخط الواقع بينهما وبين نقطة
ب اطول من خط ا ب ان نفرض د فيحصل مثلث ب ه د كما قال
فلما خط ا ب مثل ا ب ب د اضلاعه اضلاع مثلث ج ه ب
كما مر في الشكل المتقدم وهو مثلث ا ب ج على ان ا ب ج
مساوي لـ ج د ب ا ب ج ه ا د على العكس وقوله ج ب ا د ج ب
واجب فزاوية د ب ج المحمولة في ضمن عمل المثلث مساوية
لـ ج كما مر في الثامن من ا ذا ذا مساوي اضلاع مثلث
آخر كل لنظيره تساوت زواياها كل لنظيره بقي ذلك
ما اردناه السابع عشر اذا ساوى زاويتان وضلع
من مثلث مستقيم الاضلاع طوبيه وضلعه من مثلث آخر
مستقيم الاضلاع النظير للنظير تساوت الزاويتان



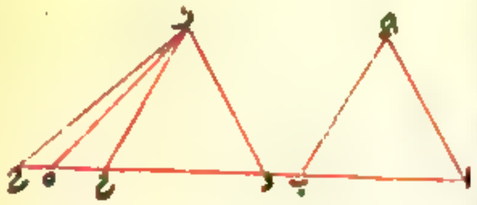
وكذا الحال اذا كان التساوي بين ج ه وه ز واما اذا كان التساوي بين ا ج و ه ز وبين ب ج و ز د فلا يتم البرهان
على المدعى كما لا يخفى فالاولى ان يشارك الفرض الذي ذكر في الدعوى الى الشرط في تساوي الى الشرط المعتبر في
الضلعين وهو ان يكونا واصلين بين الزاويتين المتساويتين اذا كانا وترين لزاويتين متساويتين كما ذكر في كتاب

فالاضلاع الباقية متساوية لتطابق المثلث المثل فيكون
زاوية ا ز مثلث ا ب ج مساوية لزاوية ه ز مثلث
د ه ز وزاوية ب ج ا المثلث الاول لزاوية ه ز ج المثلث الثاني
وضلع ا ب الذي بين زاويتي ب د ه يتوهم تطبيق ضلع
ا ب على ضلع د ه بحيث ينطبق نقطة ا على نقطة د و ب
على ه لتساوي الضلعين فينطبق ضلع ا ج على ضلع
د ز لتساوي زاويتي ا د ب بالفرض اذ لو لم ينطبق عليه
كان احدهما اعظم من الاخرى هذا خلف وينطبق
ب ج على ه ز لتساوي زاويتي ب ه ز بالفرض
فانطبقت زاوية ب ا ج على زاوية د ز ه كما لا يخفى فانطبق
المثلثان لانطباق اضلاعهما ولزم ما اردناه لان
تساوي الزاويتين والاضلاع في المثلثين هذا ان
كان التساوي لضلعي ا ب د ه الواقع كل منهما بين
الزاويتين المساويتين للاخريين فان كان التساوي
لا ج د ز الموترين لزاويتي ب ه المساويتين يتوهم
تطبيق ا ج على د ز بحيث ينطبق ا على د و ج على ز فينطبق
ا ب على د ه لتساوي زاويتي ا د ز ج يلزم انطباق ج ب

قوله لكان احدهما اعظم من الاخر اذ على
عدم الانطباق لا بد من الوقوع اما داخل
زاوية او خارجها فيلزم على اي حال ما قال
من الحال تامل السعيد

قوله ويلزم ما اردناه من تساوي الاوتار
هذا ما بينه صاحب التحرير واما القديس
فقد بينه بالفصل والوصل في شكل قد
بالرجوع الى تامل السعيد

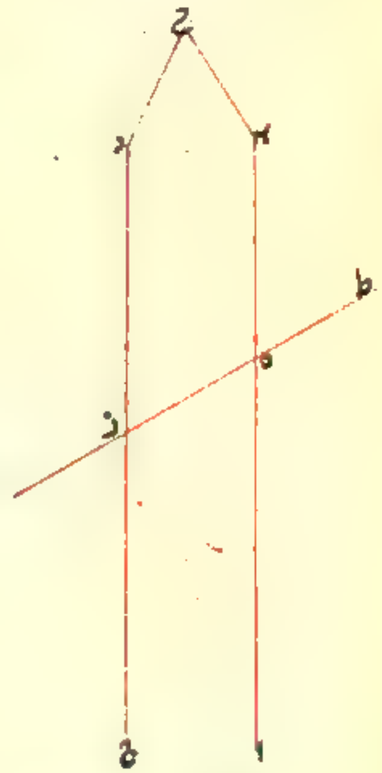
ج ب على ه ز واذا لم ينطبق عليه على خط آخر وليكن
ز ح يلزم تساوي زاوية ا ب ج لزاوية ه ز ح يعني زاوية
ز ه د لتطابق اضلاعهما وقد كانت زاوية ا ب ج مساوية
لزاوية ه ز د بالفرض فتكون زاوية ه ز ح الخارجة من مثلث
ه ز ح كزاوية ه ز د الداخلة فيه المقابلة لها ان وقع
ز ح داخل زاوية ه ز د او داخل زاوية ه ز ا ان وقع
خارجا عنها تكون زاوية ه ز ح الداخلة كزاوية ه ز ا الخارجة
وقد مر بطلانه في الثاني عشر اذ بين فيه ان الخارجة
من المثلث اعظم من كل من مقابلتيها الداخلتين وكذا ان
كان التساوي لضلعي ب ج ه ز فاذا انطبق الاضلاع
انطبق الزوايا والمثلثان ويلزم ما اردناه



قوله ويلزم ما اردناه من تساوي الاوتار هذا ما بينه صاحب التحرير واما القديس فقد بينه بالفصل والوصل في شكل قد بالرجوع الى تامل السعيد

الثامن كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت
الزاويتان المتبادلتان يعني الزاويتين الداخلتين الحادثتين
عليهما في جهتين مختلفتين متساويتين فهما اي ذلك
الخطان متوازيان وكذلك ان كانت الزاوية الخارجة
الحادثة على احدهما عند اخراج الخط الواقع
عليهما كالداخلة المقابلة لها الحادثة على الاخر في جهتها

وكذا ان كانت الزاويتان الداخلتان الكائنتان في جهة واحدة
مثل القائمتين فيلزم ان تكون دعاوى جمعها في شكل واحد يجعل
اقليدس ادليها شكلا والاخيرتين شكل آخر ولكن لنبين
كل منهما الخطان خطي ا ب ج د الخط الواقع عليهما خط
ه ز الزاويتان المتبادلتان المتساويتان زاوية ا ه ز و ه
د ذلك لانهما اي الخطين لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احد
الجهتين فليتلاقيا مثلا على نقطة ح فيحصل مثلث هو مثلث
ه ح د فتكون زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ح ه ز
مساوية للداخلة ح ز د المقابلة لها لانها المتبادلتان
المفروضتان المتساويتان وهي اي مساويها كما مر
في الشكل الثالث عشر من ان الخارجة اعظم من الداخلة
المقابلة لها فالمطلوب ثابت وان كانت الخارجة كزاوية
ط ه ب مثلا مساوية للداخلة المقابلة لها كزاوية
ه د ز تكونان اي الخطان المذكوران ايضا اي كما كانا عند
تساوي المتبادلتين متوازيين لان زاوية
ط ه ب الخارجة مثلا لو كانت مساوية لزاوية ه د ز الداخلة
المقابلة لها كانت زاوية ا ه ز ايضا مقابلة لها اي للكل



والمراد من الخارجة الخارجة من المتوازيين لا
الخارجة من المثلث اعظم كما ورد للمتن
١٢

ويمكن ان يقال بعد الاحتراز عن ذلك
وهو انه لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا
على نقطة فتكون ح تلك النقطة
خارجة المثلث مساوية الداخلة
الخ هذا داخلة المثلث المثلث
لما سبق قبل فيه نظر يعرف بالتأمل
جلبي

الخارجة بالمعنى الذي مر في الحادي عشر مساوية لزاوية
ه ز ح المساوية للخارجة المذكورة بالفرض لكون زاوية
ا ه ز ايضا مساوية لها لما مر في ذلك الشكل من الزاويتين
المتقابلتين الحادثتين عن تقاطع كل خطين مستقيمين
متساويتان متباينتان فتساوي المتباينتان ولزم
التوازي بين الخطين كما مر آنفا ان كانت الزاويتان الداخلتان
اللتان على خطين في جهة واحدة كا ه ز ح ز ه كائنتين
في ا ه ز مع ب ه ز المجاورة لها ايضا كائنتين لما مر في الشكل
الاول من ان الزاويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم
قام على آخر اما قائمتان او متساويتان لقائمتين فيلزم
منه ايضا اي كما يلزم من تساوي الخارجة والداخلة تساوي
المتباينتين اي تساوي زاويتي ب ه ز ح ز ه بسقاط
الا مشترك اي زاوية ا ه ز ولزم التوازي المطلوب
وذلك ما اردناه هذا موضع ذكر البرهان الموعود على
المصادرة المشهورة قال الحكيم اثير الدين الابهري اذا فرض
زاوية ا ب ج بخط ب ز فانه يمكن ان يخرج لها زاوية الى
غير النهاية بحيث يقع بعضها خارجا عن بعض ويكون كل واحد منها

فلو فيلزم منه اي ١٢ الزاويتين في الشكل واحدة
كن قائمتين والا ا ه ز مع ب ه ز ايضا كن قائمتين
سيد

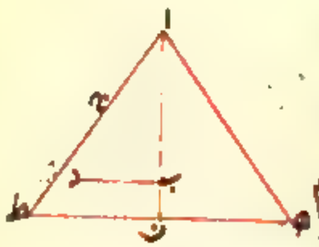
والشكل ان كان ثلاثة ه ز د
الثانية

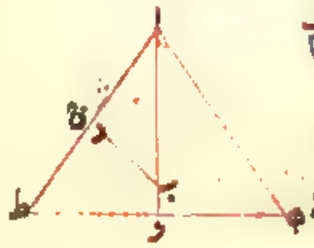
والتباين لتين يستلزم التوازي
بين الخطين
سيد

وبين شارح التصنيف في شرح الشكل
الكتاب الثاني من اول
الاصول فارجع الى
هناك
محمد

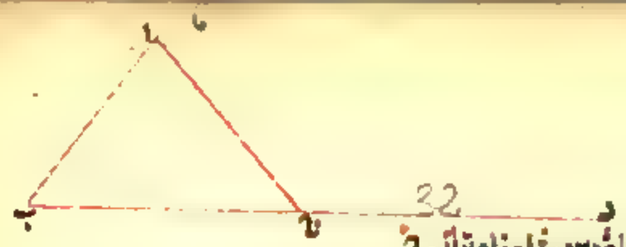
قاعدة لمثلث متساوي الساقين لانا نصل ب ج مثل ب د
ونصل ا د فح ب ب مثل ب ج وزاويتا ب متساويتان
فزاويتا ج متساويتان فيكون ا ج عمود على ب د ونصل ب ط
مثل ب ك ونصل ط ك فح ط ك لا يمر بنقطة ج فالا بكاه
زاويتا ب ج ط ب ج ك مثل فا ثنتين وقد كان ب ج ب ج ك د
مثلهما هذا خلف ولا يقطع خط ط د ولا احاط خطا
مستقيما بسطح فط ك يمر بنقطة تحت نقطة ج مثل نقطة ك
وعلى هذا يمكن اخراج الاوتار الى غير النهاية واذا ثبت
فنقول اذا وقع خط على خطين وصير الزاويتين الداخلتين
في جهة اقل من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا
لانهما لا يخلوا اما ان يكونا حادتين او احديهما حادة والاخرى
قائمة او منفرجة فلتكن احديهما حادة والاخرى قائمة
مثل خطي ا ج ب د ونقع عليهما خط ا ب ونصير زاوية ا ب د
قائمة وزاوية ب ا ج حادة فنعمل زاوية ب ا ه مثل ب ا ج
ونخرج ا ب بالاستقامة الى ز فزاوية ه ا ج منصفة بخط
ا ز فيمكن ان نخرج لهما اوتارا تقع بعضها تحت بعض كما كان
فنخرج لهما اوتارا الى ان تقع تحت نقطة ب ولتكن ه ط

ه ط ما وراء تحت نقطة ب فلان ا ز عمود على ه ط فزاوية ا ب ز
ب د ذي الاحداث في مثلث فالمثلث وهو محال باب سابع عشر
من اولى الاصول وهو وان كان محالا بالثاني والثلثين
منها ايضا وهو العشرون من كتابنا هذا الا ان هذه
المصادرة ماخوذة في بيانه فلا يصح ان يؤخذ في
بيانها وسنذكر ذلك الشكل بعد الفراغ عن هذا الكلام
ان شاء الله تعالى فانه وان كان غنيا عنه في بيان عدم الالتقاء
ههنا لتبيان ذلك من الشكل الثامن عشر من هذه الكتاب
وهو الثامن والعشرون من اولى الاصول لكنه يحتاج
اليه في الغرضين الاخرين فنقول اذا اخرج ج ا بالاستقامة
يقطع خط ا ط ولتكن الزاويتان حادتين فلنعمل الشكل
بحيث يكون زاوية ا ب د حادة ايضا فلانها حادة يكون
زاوية ز ب د منفرجة فان ط ز قائمة فخط ز ط الذي يقع
ب د في الاول يقع في مثلث قائمة ومنفرجة معا وهو باطل
بذلك الشكل ايضا فاذا اخرج ج ا يقطع ا ج ولتكن
احديهما حادة والاخرى منفرجة مثل خطي ا ب ج د
ونقع عليهما خط ه ز ونصير زاويتي ب ه ز د ز ه اقل

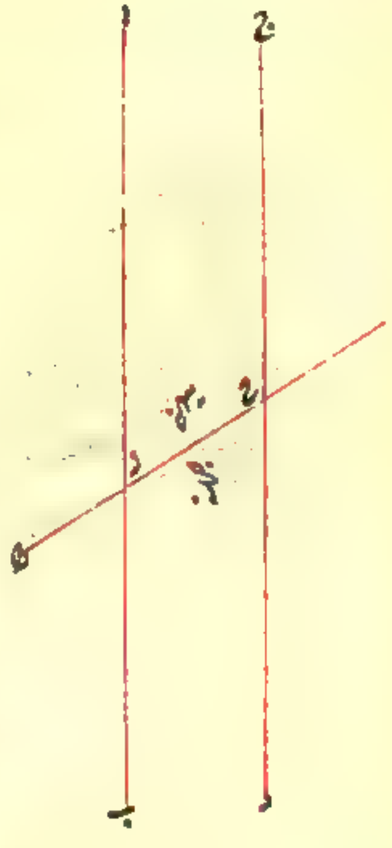




من قائمتين وزاوية د ز ه منفرجة وب ج ز حادة
فنصل خط ه د على نقطة ح ونخرج ه ز من نقطة ح خط
ح ط عمودا على ح ه د ونخرجه بالاستقامة الى ى ولاة زاوية
ح ط ز قائمة فنقطة ح ز حادة فتقع م حادة وب ج ه
حادة فخطا ه ا ح م يلتقيان ولكن التقاءهما على نقطة
ك فزاوية ه ك ح منفرجة والا لكانت قائمة او حادة
فان كانت قائمة فزاويتا ه ك ح ه ح ك مثل زاوية ح ط ز
وه ح مثل ح ز فزاويتا ه ح ك ه ح ك مثل زاوية ح ز ط
بعد زاوية ه ك ح فزاويتا ز مثل زاويتي د ز ه ك ح ه
فزاويتا ز اصغر من قائمتين هذا خلف وان كانت حادة
فزاوية ه ك ح مساوية لخطا ا ب ج د يلتقيان ولكن
التقاءهما على نقطة ز فلان زاويتي ب ه ز د ز ه اصغر
من قائمتين وزاويتي ا ه ز ك ه ز مثل قائمتين فزاوية ز
اصغر من زاوية ا ه ز فالخارجة اصغر من الداخلة هذا خلف
فاذن ثبت ان زاوية ه ك ح منفرجة فزاويتا ب ط
حادة وزاوية د ط ك قائمة فخطا ا ب ج د يلتقيان
وذلك ما اردناه قال اقليدس في السابع عشر من اول كتابه

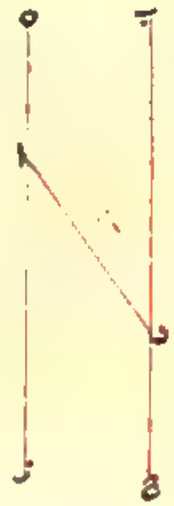


كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ج
من مثلث ا ب ج اصغر من قائمتين ونخرج ب ج الى د فنقول ان
ا ج د الخارجة مساوية لزاويتي ا ب ج ا ج ب وزاوية ا ج ب اعظم من
زاوية فاذن زاوية ب ج ا زاوية ا ج ب اصغر من قائمتين
وهكذا في الباقي وهذه هو الشكل الموعود ذكره الشكل عشر
اذا قام خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين كانت الزاوية
من الزوايا الحادثة من وقوعه عليهما متساوية والخارجة كالداخلة
وذكر اقليدس في هذا الشكل دعوى اخرى تبين هنا
في اثناء التقريب وهي ان الداخلتين اللتين في جهة واحدة تكونان
قائمتين وقد استعملها المص في شكل اقليدس فليقع على خطي
ا ب ج د المستقيمين المتوازيين خط ز ح المستقيم فنقول
زاويتا ا ز ح د ح ز المتبادلتان متساويتان لان مجموع
زاويتي كلتا الجهتين اي مجموع زاويتي كل واحد من الجهتين
قائمتين والا لكان مجموع الزاويتين اللتين في احدى
الجهتين اقل من قائمتين اذ مجموع زوايا كلتا الجهتين كاربع
قوائم كما مر في الشكل الاول فيتلاقى الخطان لا محالة
في الشكل الثالث من اول كتابه اذا وقع خط مستقيم على خطين

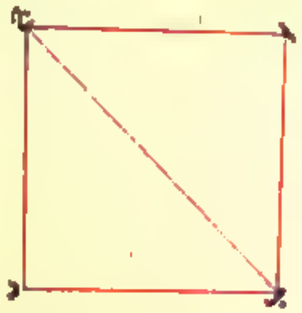


مستقيمين وكانت الزوايا التي تحدثها الداخلتان في احدى
الجهتين اقل من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة
هف اذا الفرض انهما متوازيان فزاويتا ب ز ح د ز ح
اللتان في جهة واحدة كقائمتين والا لزم تلاقي
المتوازيين لما مر في الثالث وزاويتا ا ز ح ح ز ب
الحادثتان عن جنبتي خط ز ح الواقع على ا ب ايضا
كقائمتين لما مر في الشكل الاول وقد ذكرناه غير
مرة فتكون مجموع زاويتي ب ز ح د ح ز مثل مجموع زاويتي
ا ز ح ح ز ب متساويتين متبادلتي زاويتا د ح ز
ا ز ح المتبادلتان باسقاط المشترك بين المجموعين
المتساويين اي زاوية ب ز ح فهو المدعى الثاني
وزاوية ح ز ب الخارجة كزاوية ا ز ح التي هي
احدى المتبادلتين لكونهما متقابلتين كما مر في الحادي
عشر تكون زاوية ز ا ب مثل ح ز ب الخارجة
كزاوية ز ح د الداخلة التي هي الاخرى من المتبادلتين
فالخارجة كالداخلة وهو المدعى الثاني في تلك
ما اردناه **العشرون** كل مثلث مستقيم الاضلاع

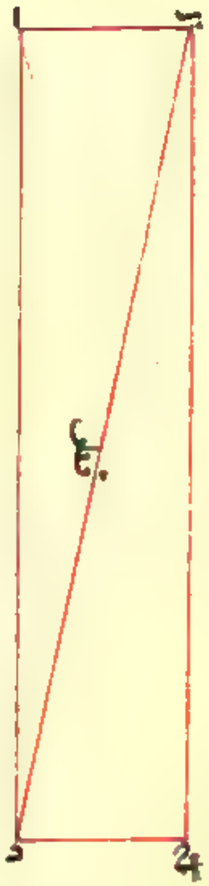
الاضلاع اخرج احد اضلاعه فزاوية الخارجة
منه مساوية لمقابلتيها الداخلتين فيه وزواياه الثلاث
الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث مثلث ا ب ح وليخرج
الخارج ب ح الى د والفرض ح ه موازيا لـ ا ب فزاوية
ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين حادثتين
من وقوع خط ا ح على خطي ب ا ح ه المتوازيين بالفرض
كما مر في الشكل السابع وزاوية ه ح د مساوية لزاوية
ب لكونهما داخلة وخارجة من وقوع خط ب ح د باحد نقط من وقوع
خط ب د على خطي ب ا ح ه المتوازيين كما مر في ذلك الشكل
ايضا فاذن جميع زاوية ا ح د التي هي مجموع زاويتي ا ح ه
ه ح د الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي ا ب ا الداخلتين
فيه وهو ما ادعيناه اولا وزاوية ا ح د الخارجة مثل
لزاويتي ا ب ا من زوايا المثلث مع زاوية ا ح ب التي
هي الباقية منها مساوية لقائمتين كما مر في الشكل الاول
فهما اي زاويتا ا ب ا ايضا مساويتان لقائمتين فاذن
زواياه الثلث الداخلة فيه مساوية لقائمتين وهو ما ادعيناه
ثانيا وذلك ما اردناه واعلم ان اللص قد اكتفى بشطر



الموازي بالفرض فتعين بين كيفية اخراجه بالفعل في
الحادي والثلثين من اول كتاب اقليدس ان نخرج من نقطة
مفروضة خطا مستقيما موازيا لخط مستقيم مفروض بشرط
ان لا تكون تلك النقطة على ذلك الخط ولا خارجا الاستقامة
مثلا من نقطة ا خطا لخط ب ج فلتعين عليه ينفصل
ا د ونفصل على ا من ا د زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ج
ونخرج ا ه الى ز فهو ذا المعمول موازيا لخط ب ج لتساوي
المتبادلتين وذلك ما اردناه الحادي والعشرون
الخطوط المستقيمة الواصلة بين اطراف الخطوط المستقيمة
المتساوية المتوازية اي الاطراف التي في جهة بعينها
متساوية متوازية وليكن خطا ا ب ج د متساويين
متوازيين ونصل بين اطرافهما خطا ا ج ب د فهما
متساويان متوازيان ولنفصل لبيانه ب ج بالحدث
لمثلثين ففي مثلثي ا ب ج ب ج د وصلنا ا ب ب ج من
مثلث ا ب ج متساويان لضلعي ب ج د ج ب من مثلث
ب ج د والنظير للنظير دائما متساوية ا ب لج ب بالفرض
ولما ج ب مشترك وزاويتا ا ب ج د ج ب المتبادلتان



الحادثتان من وقوع خط ب ج على متوازيي ا ب ج د
متساويتان لما مر في الشكل التاسع عشر من ان اذا وقع
خط مستقيم على مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان
متساويتين فا ج الباقي من احد المثلثين مساو لب د
الباقي من المثلث الآخر وذلك بعض ما اردناه والزوايا
اي الزاويتان الباقيتان من احدهما مساوية للزوايا اي
الزاويتين الباقيتين من الآخر والمثلث مساو للمثلث
كما مر في الشكل الرابع وقد ذكرناه غير مرة فحينئذ تكون
متبادلتا ا ب ج ب ج د الحادثتان من وقوع خط ب ج على
خطي ا ب ج د متساويتين لكونهما متناظرتين في المثلث
المذكورين فا ج متوازيان ب د لما مر في الشكل الثامن عشر
من ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت
المتبادلتان متساويتين فهما متوازيان وذلك البعض
الآخر مما اردناه فالمراد ثابت بتمامه الثاني والعشرون
الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع
متساوية يعني ان كل ضلع من كل سطح يوازي كل ضلع
منه مقابله مساو لمقابله وكذلك الزوايا المتقابلة متساوية

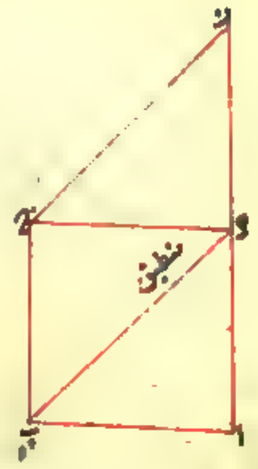


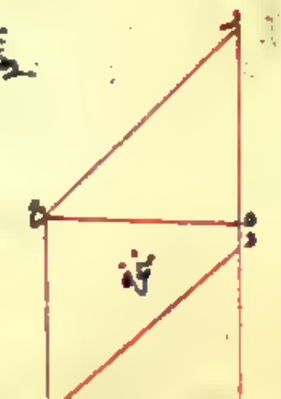
اى كل زاويتين من ذلك السطح يساوى مقابلتها واقطار تلك
تلك السطوح تنصفها اى تقطع منها بنصف سطح والقطر
ههنا هو الخط الواصل بين الزاويتين المتقابلتين
فليكن السطح المتوازى الاضلاع سطح ا ب ج د والقطر
خط ب د فنقول مثلثى ا ب د ا د ب لتساوى متبادلتى
ا د ب ج ب د الحادثتين من وقوع ج ب د على متوازيى
ا د ب ج فهما متساويان متبادلتى ا ب د ا ج د ب الحادثتين
من وقوع ب د على خطى ا ب د ج فهما متساويان ضلع
ب د بين المثلثين المذكورين يكون ضلعا ا د ج ب المتساويان
من المثلثين وهما ضلعا متقابلان من سطح ا ب ج د متساويين
لما فى الشكل السابع عشر من ان اذا تساوى زاويتان
وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير
للنظير تساوى الزاويتان الاضلاع الباقية منهما
كل لنظيره والمثلث للمثلث وكذلك ضلعا ا ب ج د المتساويان
وهما ضلعان آخران متقابلان من ذلك السطح وزاويتا
ا ج المتساويتان من المثلثين المتقابلتان من السطح
وزاويتا ا د ج ب المتقابلتان من المثلثين بأسرهما

بأسرهما كل ذلك لما فى الشكل المذكور الا تساوى
زاويتى ا د ج ج ب ا فانه ثبت بما مر آنفا من تساوى
زاويتى ا د ب ج ب د وزاويتى ا ب د ج د ب بناء
على انه اذا زيد على المتساويين متساويان حصلت متساوية
وهو ايضا من العلوم التى صدر بها اقليدس كتابه فالسطح
ينصف بقطره لانه قسم السطح الى مثلثين متساويين
وتساوت الزوايا المقابلة وكذلك الاضلاع المتقابلة
كما اردناه الشكل الثالث والعشرون كل سطحين
متوازيى الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة وجهة
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كسطحى
ا ب ج د ه ب ج ز المتوازيى الاضلاع الكائنين على
قاعدة واحدة هى ب ج وجهة واحدة بين متوازيى
ب ج ا ز وذلك لان خطى ا د ه ز المتساويين لـ ب ج
لما فى الثانى والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة
من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية متساويان
لان الاشياء المتساوية لشىء بعينه متساوية ويجعل
خط د ه مشتركا بين خطى ا ه د ز فيصير ثلاثى

اى يكون السطحان فى جهة من القاعدة

ه ب الى ج د ضلعا ا ه من متساويين لتساوي خطي
ا د ه ز وكون د ه مشتركا بينهما وكذلك ضلعا ا ب
ج د لكونهما متقابلتين من سطح ا ب ج د المتوازي الاضلاع
وكذلك زاويتا ب ا ه ج د ه الداخلة والخارجة
لحادثتان من وقوع خط ا ز على متوازيي ا ب ج د
كما مر في التاسع عشر فيكون المثلثان متساويين لما مر
في الرابع ويصيران بعد اسقاط سطح د ج ه من كل منهما
بزيادة سطح ج ب ح على كل من باقيهما المشتركين بينهما
احدهما قبل الاسقاط والآخر بعد الزيادة ايضا متساويين
كما كانا قبل هذا العمل لكن لكن ضرورة ان الاشكال المتساوية
اذا نقصت عنها متساوية تبقى اي المثلثان بعد الاسقاط
والزيادة السطحان اللذان ادعينا تساويهما فيكونان
متساويين وذلك ما اردناه ولهذا الشكل اختلاف
وقوع لان نقطة ه اما ان يقع خارجة عن د فيتساوى
ب ه ج د على ح كما في شكل الكتاب او منطبقة على
د او فيما بين د و لا يوجد في الآخرين الا مشترك
واحد وانه هو مثلث في الاول ومنحرف في الثاني كما في





البياه والتجزئة في الاول مثلثا ا ب ه د ج ز فكون ضلعي ا ه د ز وا ب ه ج متساويين وزاوية ب ا ه مساوية
لزاوية ج د ز متساويان بالرابع وفي الثاني مثلثا ا ب ه د ج ز فكون ضلعي ا ه د ز متساويين لتساوي ا د ه ز المساويين
ج ز وكون ه مشتركا بينهما وضلعا ا ب ج د متساويين وزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ج د ز متساويان بالرابع
مثلث ه ب ج في الاول ومنحرف ب ه د ج في الثاني مشترك فيتساوى سطحا ا ب د ج ه ب ج ز وذلك
ما اردناه

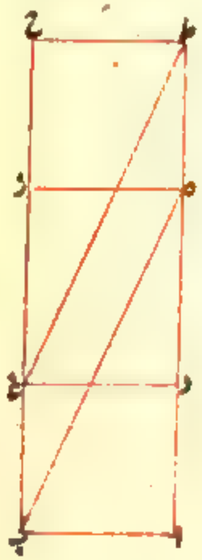
حاشية

26 الرابع والعشرون

كما في هذين الشكلين والبياه واضح

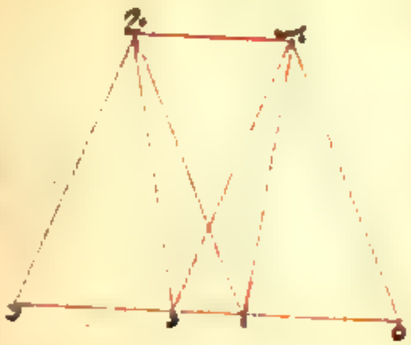
كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على
قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان

مثاله سطحا ا ب ه د ه ز ح ط المتوازيي الاضلاع الكائنين في
جهة واحدة على قاعدة ب ه ح المتساويتين وفيما بين
متوازيين ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متوازيين
لتوازيهما لكونه خطي ب ح ه ط لكن كل متساويين متوازيين
لقائمين وهما المتساوي خطي ب ه ز ح بالفرض وكون ه ط كليهما
لقوله ح ط لما مر في الشكل الثاني والعشرين واما توازيهما فيظهر مما مر
من توازي خطي ب ح ا ط ويلزم من ذلك ان يكون خط ا ب
ط ح متساويين متوازيين لما مر في الشكل الحادي والعشرين
اذ الواصلة من اطراف الخطوط المتساوية المتوازية متساوية
متوازية فيكون كل واحد من سطحي ا ب ه د ه ز ح ط المتوازيي
الاضلاع مساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي الاضلاع
الكائن معه اي مع ذلك الواحد على قاعدة واحدة هي
ب ح اي وفيما بين خطين متوازيين بعينهما وهما خطا ب ح ا ط
لما مر في الشكل الثالث والعشرين من ان كل سطحين تكونان



كذلك فهما متساويان فاذن سطحي ا ب ج د ه و ز ح ط متساويان
وذلك ما اردناه اعلم ان التعرض لتساوي خطي
ب ه ج ط ليس له دخل في بيان المراد بل مجرد بيان الواقع
كما لا يخفى ويعلم منه اي مما ذكر في هذا الشكل الخطين المتوازيين
الاضلاع الكائنين في جهة واحدة بين متوازيين مثلا كخطي
ا ب ج د ه و ز ح ط اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما اي
خطا ب ج ز ح متساويتين والا ينفصل من الاطول ولتكن
ب ج خط ب ك مثل الاقصر وهو ز ح كما مر في الثالث من الاول
الاصول فيلزم ان يكون سطح المفصول المفصول من القاعدة
المتوازي الاضلاع الكائنين بين الخطين المتوازيين
اي سطح ا ب ك ل مساويا للسطح الاقصر اي سطح ه ز ح ط
كما مر في هذا الشكل ويلزم الخلف لان الفرض ان سطحي ا ب ج
د ه ز ح ط متساويان فيساوي سطح ا ب ج د سطح ا ب ك ل
الكل والجزء هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
وهذا الحكم لم يتعرض له صاحب الاصول اصلا وانما
تعرض له المص لانه يستعمل في بيان الشكل الخامس
والعشرين كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة

قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
كمثلثي ا ب ج د ب ج الكائنين في جهة واحدة على قاعدة
ب ج بين متوازيي ب ج ا د والغرض بيان انه خط ب ه
موازيا لخط ا ج اقول ● اقول موازيا له كما مر في الحادي والثلثين
من الاصول خط ا ج د موازيا لب د ممتدين الى
ان يلتقيا خط ا د الخارج من مجرتيه لا غير النهاية على
نقطتين وليكن ما نقطتي ه ز وانما يلتقيانه اما ب ه
فلان زاويتي ب ا ه ب د الداخلتين الكائنين في جهة
من خط ا ب الواقع على خطي ا ه ب ه اقل من قائمتين اذ
زاوية ب ا ه مع مجاورة ا ب ج التي هي اعظم من زاوية
ه ب ا كما يظهر من اخراج خط ب ج في جهة ب كما ثبت
بالدعوى التي ثبتت في اثناء بيان الشكل التاسع عشر كون
خطي ا د ب ج متوازيين بالفرض فهي اعني زاويتي ب ا ه
مع ه ب ا اقل من قائمتين بالضرورة فيتلاقى خطا ا ه ب ه
كما مر في الثالث وذلك ما اردناه واما ج ز فلمثل هذا التعليل
فيصير سطحا ا ه ب ج ا د ب ج د سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدة واحدة ه ب ج ز في جهة واحدة فيما بين متوازيي



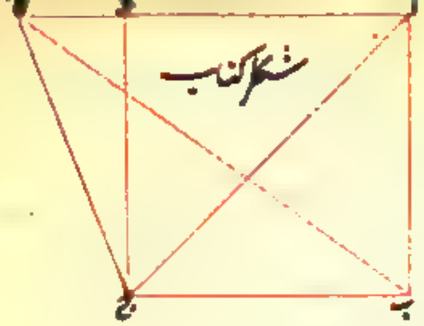
ب ج ه د فهما متساويان لما مر في الشكل الثالث والعشرين
من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان والمثلثان
المذكوران نصفاهما فان مثلث ا ب ج نصف سطح
ب ج ه د لكون د ا ب قطره ومثلث د ب ج نصف سطح
د ب ج ز اذ د ج لما مر في الشكل الثاني والعشرين من
اقطار السطوح المتوازية الاضلاع تنصفها فهما متساويان
ايضا متساويان كالسطحين مزدوجة تساوي الاضعاف
عند تساوي الاضعاف وذلك ما اردناه ولهذا الشكل
ايضا عكس ذكره صاحب الاصول في التاسع والثلثين
من اوليها وهو ان كل مثلثين في جهة واحدة على
قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين السادس
والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين
متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
كمثلثي ا ب ج د ه ز الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي
ب ج ه ز المتساويتين بين متوازيي ب ز ا د ولنفرض
ب ج موازيا لخط ا ز ط موازيا لـ د ه ثم نخرجهما موازيين
لهما ونخرجهما الى ان يلتقيا د ه المخرج من جهتيه الى غير

غير النهاية على ح ط كما ذكر في الشكل السابق فيصير
سطحا ا ح ب ج و ه د ز ط سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدتين متساويتين في جهة واحدة فيما بين متوازيي
ب ز ح ط كما لا يخفى فهما متساويان لما مر في الشكل الرابع
والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان
فكذلك نصفاهما اعني المثلثين بعني كون القاعدتين
متساويتين اذ كان المثلثان الكائنان في جهة واحدة
بين خطين متوازيين متساويين ايضا اي كما علم
عكس الرابع والعشرين بالخلف كما مر في عكس الرابع والعشرين
غير ان بيان الخلف ههنا يحتاج الى امور لا حاجة
اليها في بيان الخلف هناك وليكن لبيانه مثلثا
ا ب ج د ه ز الكائنان في جهة واحدة بين متوازيي
ا ب ز متساويتين فنقول قاعدتا ب ج ه ز
متساويتان والا كان ب ج مثلا اطول ونفصل
منه ب ك مثل ه ز ونخرج ك ح موازيا لـ
ج ز الى ان يلقيا ا د المخرج في جهة الخلاف الى ان يصل
ب ل فمثلث ا ب ك مثل ه د ز كما مر في هذا الشكل

وقد كان مثلث ا ب ج مثله ايضا بالفرض فمثلثا
ا ب ج ا ب د كمتساويان فيتساوى سطحا ا ج ب
ج ا ح ب كذلك الكل والجزء ضرورة تساوى الاضعاف
عدد تساوى الانصاف هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه ذكر صاحب الاصول في عكس هذا الشكل
ان كل مثلثين متشابهين على قاعدتين متساويتين
وخط بعينه جهة واحدة فيما بين خطين
متوازيين يجعله شكلا على حدة وهو الاربعون
من الاول وخالف المص عاير حاجة اليه

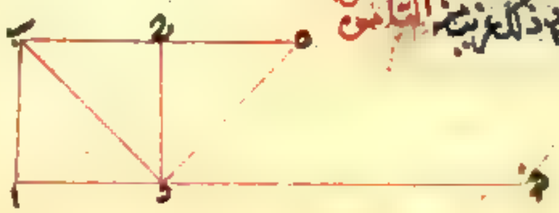
السابع والعشرون

كل سطح متوازى الاضلاع ومثلث
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين يعنى انا السطح ضعف المثلث مثلا سطح
ا ب ج ذو مثلث د ب ج الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب ج
بين متوازيى ب ج ا د ونصل ا ج القطر فسطح ا ب
ج ذو ضعف مثلث ا ب ج ولا ذو نصفه لما مر في الثاني والعشرين
وان قطر السطح المتوازى الاضلاع ينصفه ومثلث
ا ب ج ما النصف مساو لمثلث د ب ج لكونهما على قاعدة
واحدة



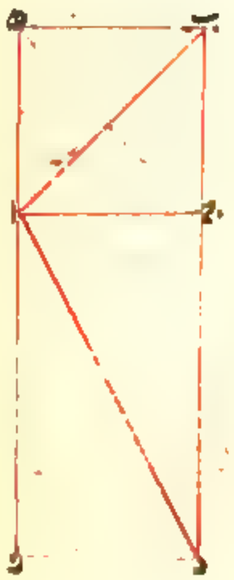
واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين لما مر في الشكل
الخامس والعشرين من ان كل مثلثين يكونان كذلك فهما متساويان
فسطح ا ب ج ذو ضعف مثلث د ب ج اذ نسبة المقدار الواحد
الى مقادير متساوية بتلك ما اردناه هذا اذا وقعت
نقطة د متساوية بين ا د كما في شكل الكتاب اما في ما بين ا د
كما في هذا الشكل واما اذا وقعت على نقطة د فلا حاجة
الى وصل ا ج ولا الى ما مر في الخامس والعشرين كهذا الشكل

ويعلم منه ان ما اى السطح والمثلث الواقعين في جهة
واحدة بين خطين متوازيين اذا كان على قاعدتين متساويتين
يكون السطح ايضا اى كما كان عند كونهما على قاعدة واحدة
ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج ذو المتساويتين ومثلث
د ب ج الكائنين في جهة واحدة على قاعدتى ب ج ج ه
المتساويتين بين متوازى ا د ب ه ونصل ب د فسطح ا ب
ج ذو ضعف مثلث د ب ج ومثلث د ب ج مساو لمثلث د ج ه
فسطح ا ب ج ذو ضعف مثلث ج د ه واعلم ان هذا
العكس لم يتعرض له صاحب الاصول مع انه استعمل في الشكل
الثالث من المقالة الثانية عشر في كتابه ذلك غريب



الثامن والعشرون

كل سطحين متوازيي الاضلاع متساويي الارتفاع ولارتفاع
الشكل هو العمود الخارج من رأسه على قاعدته يكون نسبة
احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته الى قاعدته وكذا حكم المثلثين
اي كل مثلثين متساويي الارتفاع يكون نسبة احدهما الى الآخر
كنسبة قاعدته الى قاعدة الآخر كسطح ه ح ط د المتوازي الاضلاع
ومثلثي ا ب ج ا ح د اللذين متوازيان اي ه ز ب ح ثم اعلم ان هذا القيد
وان كان غير مأخوذ في النحوي الا انه لازم مساو لما هو مأخوذ
فيها اعني تساوي الارتفاعين فانه اذا طبقنا القاعدتين على
خط واحد مستقيم فاما ان يكون الشكلان متساويي الارتفاع بتوهم
ارسالهما على خط موازٍ لذلك الخط فيكونان لا محالة بين متوازيين
وان كانا بينهما يكون ارتفاعهما متساويين كما لا يخفى وانما
اختاره لاثبات البرهان على نسبة احد السطحين او احد
المثلثين الى السطح الآخر او المثلث الآخر كنسبة ب ج قاعدة
احد السطحين او احد المثلثين الى ز ح قاعدة الآخر وذلك لان
السطحين اذا اضيفا الى قاعدة غير متناهية بحيث ينصف القواعد
ايضا وارتفاعهما عن منتصف القاعدة خط موازٍ للضلعين
المحيطين بهما الى ما يلي الضلع المقابل لها فاذا هذا الخط ينصف



ينصف القاعدة والسطح يكون كل نصف منه انصاف احدهما مع
قاعدته اي قاعدة ذلك النصف واما اذا اتفق ان على كل نصف
من انصاف الآخر قاعدته بحيث يكون النصف زائدا على النصف
والقاعدة على القاعدة او متساويا لهما النصف النصف والقاعدة
للقاعدة او ناقصين كذلك بمعنى ان كانت القاعدة زائدة على القاعدة
كان النصف ايضا زائدا على النصف وان كانت متساوية لها كان
ايضا متساويا وان كانت ناقصة عنها كان ايضا ناقصا عنه
ايضا وذلك لان قاعدة احد النصفين ان كانت مساوية لقاعدة
النصف الآخر كان النصف مساويا للنصف لكونهما سطحين متوازيين
الاضلاع في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين
متوازيين لما مر في الشكل الرابع والعشرين من ان كل سطحين
متوازيين يكونان كذلك فهما متساويان وان كانت قاعدة احدهما
ناقصة عن قاعدة الآخر كان النصف الذي كانت قاعدته ناقصة
ناقصا عن النصف الآخر اذ لو كان مساويا له او زائدا عليه كانت
قاعدته ايضا كذلك هف اذ التقدير انها ناقصة اما تساوي
القاعدتين عند تساوي النصفين فلما مر في الشكل الرابع والعشرين
من ان السطحين المتوازيين الاضلاع الكائنين في جهة واحدة

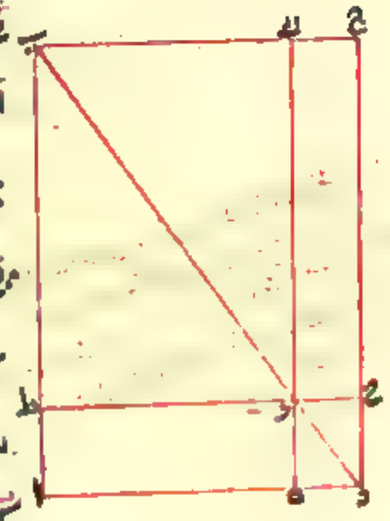
بين خطين متوازيين اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متساويتين واما كون زيادة الزائد عن كون زايدا فلانها لو لم تكن
زائدة لكانت متساوية فتساوي المنفصل بالرابع والعشرين
هف اذا فرض فنفصل من الاخرى مثلها ويكون سطح المفصول
الذي هو جزء النصف الناقص مساويا للنصف الزايد لتساوي
قاعدتيهما هذا وبهذا التفصيل ظهر ان قوله لما مر في عكس الرابع
والعشرين لا يصلح ان يكون علة للحكمين والاخصر ان يقال
لو كانت ناقصة كان ناقصا لانا نفصل من الآخر مثلها فيكون
سطحه الذي هو ناقص من النصف الآخر لكونه جزءا مساويا
للنصف الاول بالرابع والعشرين فيكون هو ايضا ناقصا وذلك
ما اردناه وان كانت القاعدة زائدة كان النصف ايضا كذلك
لما مر في العكس اي في عكس الرابع والعشرين وكأنه اراد بما مر
تفصيل الفصل الذي ذكره في بيانه وذلك ان نفصل من
القاعدة الزائدة مثل الناقصة فيكون سطح المفصول الذي
هو بعض النصف المذكور مساويا للنصف الآخر لتساوي
قاعدتيهما فيكون النصف الذي كانت قاعدته زائدة
زائدا على النصف الآخر وذلك ما اردناه ولما فرغ عن بيان

عن بيان ما ادعاه اولا من ان نسبة احد السطحين
الى الآخر كنسبة القاعدة الى القاعدة شرع فيما ادعاه
ثانيا فقال وكذا يحكم المثلثين المذكورين اي النسبة
بينهما ايضا كنسبة بين القاعدتين لما مر في الشكل السابع
والعشرين ان المثلث المذكور نصف السطح المذكور
وتناسب الكل يوجب تناسب الجزء لما بين في الخامس عشر
من خاصة الاصول من ان الاجزاء التي اضعافها متساوية
فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف
فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة السطح الى السطح وقد ثبت
ان نسبة السطح الى السطح كنسبة القاعدة الى القاعدة
فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة القاعدة الى القاعدة وذلك
ما اردناه انت خبير بان ما ادعاه من التناسب لا يظهر
بمجرد ما اورده بل لا بد من ضم مقدمة اخرى وهي ان حال
الاضعاف اذا كانت كما ذكره يحصل التناسب المذكور
واقليدس بين هذا الشكل في المقالة السادسة من كتابه
بالاضعاف فانه قال في الشكل الاول من تلك المقالة
السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية

للارتفاعات فنسبة البعض الى البعض كنسبة القواعد الى
القواعد مثلا سطح ا ج ج ح ح د ومثلثا ا ب ج ا د ح متساويا
الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الآخر كنسبة
ب ج الى ج د فلو فرض ج ب د في طرفين ونفصل مثل
ب ج مما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ج د مما امكن
وهو ح ك ك ل ونصل ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ب ح ا ح ب
ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث ب ح ح وقواعد
ح ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ح
وكذلك كل مثلثات ا ح د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها
اضعاف مثلث ا ح د وهو قاعدة ح د وكذلك المتساوية
وجميعها اضعاف قاعدة ح د وهو جميع ا ط ح ان كان زائدا
على جميع ا ل ح كان ط ح زائدا على ل ح وان كان ناقصا
او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ح الى
مثلث ا ح د كنسبة ب ح الى ح د وذلك كما في السطوح
وكما اردناه وما ذكر ناه من البيان بالاضعاف اجلى مما ذكره
من الاضعاف واعلم انه ذكر في صدر المقالة الخامسة ان المقادير
التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع

42

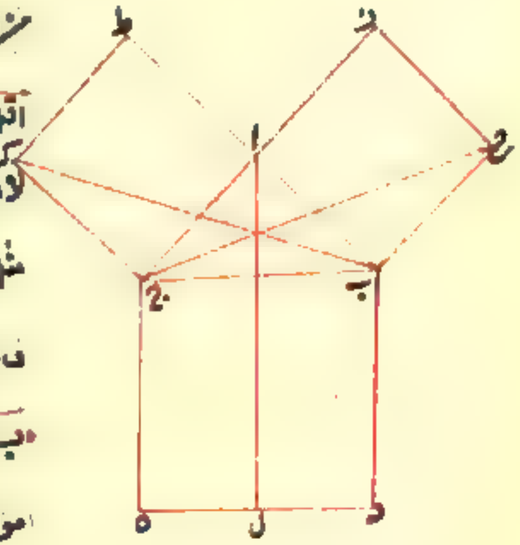
الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف امكن مما لا نهاية له
للاول والثالث بعدة واحدة والثاني والرابع بعدة واحدة
فان اضعاف الاول اذا كانت زائدة على اضعاف الثاني كانت
اضعاف الثالث زائدة على اضعاف الرابع وان كانت مساوية
كانت مساوية وان كانت ناقصة كانت ناقصة ولم يتعرض
لحال الانصاف فيعكس هذه المصادرة تتم ما ذكره في هذا
الشكل ولهذا بينه بالاضعاف دون الانصاف وهذا
الاصل العكس وان كان كل منهما غير بين ولا مبين في كتاب
اقليدس لكنه يتبين بالبعض من برهان لا شبهة فيه فلا نطول
بذكره ولا على المتفطن اذا تامل في ذلك البيان البرهاني
علم ان حال الانصاف ايضا كذلك كيف لا وقد تبين ان نسبة
الانصاف كنسبة الاضعاف الى الاضعاف فاذن يتم ما ذكره المص
ايضا لما ان حسن الجلي في ذلك فالانصاف اذن ليس بخلي
عندي الشكل السابع والعشرون المتممات وهي كل سطحين
متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما اي متوازيي
الاضلاع من جنبي قطره مثلا قائمين على نقطة واحدة
من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين اي يشارك

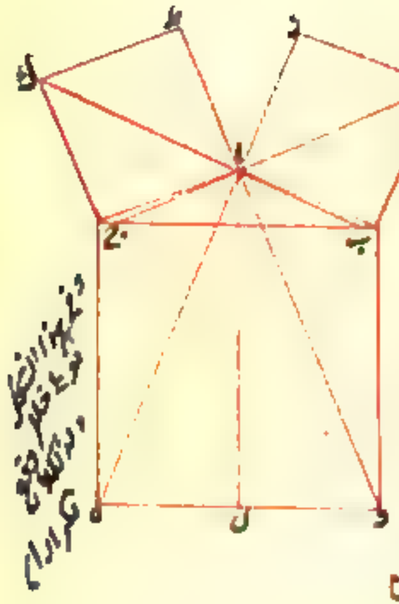


احدهما ذلك السطح في زاوية والآخر في الآخرى فهما متساويان
كسطحي ا ط د ه ز ك ج ح المتوازيي الاضلاع الواقعين
في سطح ا ب ج د المتوازي الاضلاع عن جنبي قطر ب د
الملاقيين على نقطة ز من القطر المشارك بين السطحين ا ب ج د
بزاويتي ا ز ج اللتين هما زاوية ا ز ب والثاني بزاوية
ج ز د ذلك لان مثلث ا ب د كمثلث ب ج د لكونهما نصفي
سطح ا ب ج د كما مر في الشكل الثاني والعشرين من الاول لان القطر
ينصف السطح المتوازي الاضلاع وكذلك مثلث ط ب د
كمثلث ب ك د لما مر في ذلك الشكل ايضا اذ سطح ا ب ط
كان ايضا متوازي الاضلاع ولان ط ز متوازيا ا ه بالفرض
وكذا ا ب كان متوازيا ا ه بالفرض لتقاطع ط ز متوازيا ا ب ك
لما بين في الثلثين من اولى الاصول من ان الخطوط المتوازية
لخط متوازيه وسنبينه نحن ايضا في آخر هذا الشكل ان شاء الله
وبمثل ذلك نبين ان ز ك متوازيا ط ب فاذن سطح ا ط ب
كان متوازي الاضلاع وكان كمثلث ا ه د كمثلث ز ج د
بمثل ما مر في مثلثي ط ب ز ب ك د بعينه فاذا التقيا
المثلثين من كل من مثلثي ا ب د ب ج د اي اذا التقيا مثلثي

مثلثي ا ط ب ز ه د من مثلث ا ب د ومثلثي ب ك د ز
ز ج د من مثلث ب ج د ثبت المتساويين وذلك ما اردناه
وليكن لبيانه وعدنا بيانه خطا ا ب ج د متوازيين لكن
ولنقع عليهما خط ج ط ك فلتوازي ا ب ه د ز يكون متبادلتا
ا ج ك ز ك ج متساويين ولتوازي ج د ه ز يكون داخلة
مز ك ط متساويين لخارجة د ط ج فاذن متبادلتا ا ج ط
د ط ج متساويتان فا ب ج د متوازيان وذلك ما اردناه
الثلثون كل مثلث قائم الزاوية فانه مربع وتر زاويته القائمة
اي السطح الحاصل من ضرب وتر زاويته القائمة في نفسه مساو لمربعي
ضلعيها اي لمجموعهما مثلا في مثلث ا ب ج الذي احدى زواياه
قائمة فهي زاوية ا مربع ب ج الذي هو وتر زاويته القائمة
هو مربع ه ب كمربعي ب ا ا ج ضلعيها او هما مربعا ب ز ز ط
وذلك لان خطي ز ا ا ج خط واحد لكون زاويتي ب ا ز
ب ا ج حادتين عن جنبي خط ب ا اي اتصال خطي ز ا ا ج
على طرفه قائمتين اما زاوية ب ا ز فلكونها زاوية مربع
ب ز واما زاوية ب ا ج فبالفرض لما مر في الشكل الثالث
وكذلك خط ا ب ا ط خط واحد لكون زاويتي ج ا ط ج ا ب

لخاد شتين عن نجنبتي خط ج ا من اتصال خطي ب ا ط على الزاوية
قائمتين لمثل ما مر بعينه كما مر في ذلك الشكل ونفرض ايضا ل
عن جنبي موازيا لب د هو يقع داخل المثلث لان زاوية
د ب ا اكبر من قائمة لكونها عبارة عن مجموع زاوية ا ب ج
مع زاوية د ب ج التي هي قائمة فيكون زاوية ا ب ل اقل
من قائمة لان داخلي الخط الواقع على خطي ا ب على الخطين
المتوازيين كخطي ا ب د الكائنين في جهة واحدة كقائمتين
كما بين في اثناء الشكل التاسع عشر ولما كانت احديهما اكثر
من قائمة كانت الاخرى اقل فحينئذ يكون اي زاوية ب ا ل
اقل من قائمة ب ا ج فيقع اي خط ا ل داخل المثلث والا
لا ينطبق على ا ج او يقع خارج المثلث فيكون زاوية ب ا ل
مثل زاوية ب ا ج القائمة او اعظم منها هف ويقطع ب ج
في ا لا احاط خطان مستقيمان بسطح د ينقسم به مربع
ب ج الى سطحي ب ا ل ج المتوازي الاضلاع لان ل ا
موازي لب د بالفرض ل ج موازي لب ا اي لد ب لان
داخلي د ب ج ب ج ه قائمتان كما مر في الشكل الثامن عشر
فا ل موازي ب ج ه ايضا لما بينا من ان الخطوط الموازية لخط

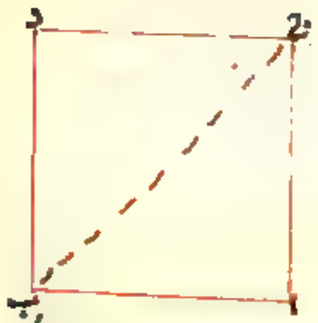




لخط موازية د ا فالزاويتان الضلعين الباقيين متساويتان
فيظهر مما ذكرناه د ليس خطا ب ج ب ج خطا واحدا
لكون زاويتي ا ب ج ا ب ج اقل من قائمتين وكذلك خطا
ا ب ب د ونصل ج ه فيحصل مثلث ج ه ب فاذن فيحصل
مثلث ب ا د فلان في مثلثي ج ه ب ب ا د ضلعي ه ب
ب ج مساويتان لضلعي ا ب ب د وزاوية
ب ج مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية
ا ب د النظير للنظير اما مساواة ه ب لا ب فلكونهما
ضلعي مربع وكذا مساواة ب ج ب د فلكونهما مساويين
فلكون كل منهما مجموعا مع زاوية ا ب ج يكون المثلثان
متساويين كما مر في الشكل الرابع من انه اذا ساوى ضلعان
وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر
كل النظير لنظيره تساوى المثلثان ومثلث ج ب ج نصف مربع ب د
لكونهما على قاعدة ج ب في جهة واحدة بين متوازيي ج ب
د ج ظاهر في الشكل ٣٤ من ان كل سطح متوازي الاضلاع
ومثلث يكون كذلك فان السطح ضعف المثلث وكذلك مثلث
ب ا د نصف سطح ب ل المتوازي الاضلاع لكونهما على قاعدة
ب د وبين متوازيي ب د ا ل لما مر في ذلك الشكل فربع ب د

الذي هو مربع ضلع اب يساوي سطح ب ل المساوي
المثلثين اللذين هما نصفاهما وعلى ذلك تبين ان المربع ط ج
الذي هو مربع ضلع اج يساوي سطح ج ل وذلك بان نصل ب ك
فلان في مثلثي ب ك ج ج ا ضلعي ك ج ج ب وزاويتي ك ج ب مساوية
لضلعي ا ج ج ه وزاويتي ا ج ه يكون المثلثان متساويين لما مر
في الشكل الرابع ومثلث ك ج ب نصف مربع ط ج لكونهما على
قاعدة ك ج بين متوازيي ك ج ط ب كما مر في السابع والعشرين وكذلك
مثلث ج ه ا نصف سطح ج ل لكونهما على قاعدة ج ه بين
متوازيي ج ه ا الضلع مربع ط ج المساوي المثلثين
اللذين هما نصفاهما فاذن مربع ضلع ب ج الذي هو مجموع
سطحي ب ل ج ل يساوي مربعي ضلعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه
وهذا الشكل يلقب بالعروس ولقد اطنب فيه صاحب التحرير
بذكر اختلافاته وتفريع كثرة وبيانها ببراهين مختلفة غير
ان ما فعله بالرجوع اليه فان هذا المختصر الخالي ايراد
ذلك على انه ما بين ان مربع وتر القائمة مساو لمجموع مربعي
ضلعيه في صورة ما اذا كان ساقا القائمة جميع الصور اذ لا تأثير لاختلاف
وضع المربعات في هذا الحكم لعدم اختلاف مقاديرها على اي وجه

نقل عن المحققين لاستماع المحقق نصير الدين الطوسي ان هذا الشكل يلقب بالعروس لكثرة جنوده واعلاه ان الموصوف هو المال الكثير النفع



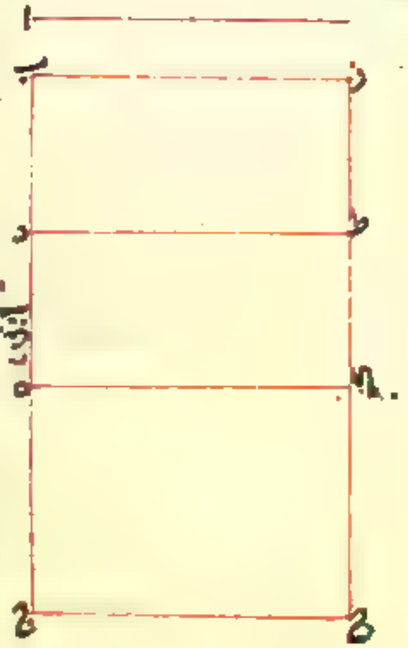
لانه ينقسم الى مثلثين قائمتان تكونان
احدى زاويتي ب ج المثلثين هما ب

45

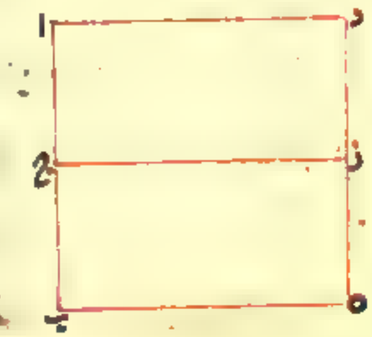
وجه وقعت وقد بين اقليدس هذا الشكل بعمل المربعات
اذا كان قائم عليه شكل بين فيكيفية عمل المربع وهو الشكل الكائن
والاربعون من الاول الاصول بحسب نسخة ثابت وخامس
والاربعون في نسخة المجاري قال نريد ان نعمل على خط مربعا
مثلا على خط اب فنخرج من نقطة ا عمودا ا ج ونجعله مساويا
لا ب ومن ب خط ب د موازيا لا ج ومن ج خط ج د
موازيا لا ب الى ان يلتقيا على د ونخرج جهاتها من خط متوهم
واصل بين ج ب على اقل من قائمتين فيكون سطح ا د المتوازي
الاضلاع مساويا لسطحي ضلعي اب ا ج المساويين
لقائمتيهما قائم الزاوية لكون زاوية ا القائمة من زاوية ب
اعني تمامها من قائمتين قائمة ط لبانيتين مساويتين لهما
فاذن سطح ا د مربع معمول على اب وذلك ما اردناه الحادي والثلثون
حاصل ضرب الشيء في الشيء يساوي حاصل ضرب في اقسامه يعني
ان السطح الحاصل من ضرب الخط في الخط يساوي جميع السطوح
الحاصلة من ضربه في اقسامه مثلا ضرب ا في خط ب ج يساوي
ضربه في اقسام ب ج اعني ب د د ه ه ج فيفرض لبيان خط
ب ز عمودا على ب ج بل نخرج عمودا عليه مساويا بالاذن ثم

شرع في بيان التكرير بعدد الاحاد والافراد
في ذلك بين التكرير بعدد احاد او بعدد
احاد اقسام مساويها فافهم

سطح ب ج ح القائم الزوايا باخراج ج ز ح موازيا لب ح و ح د
موازيا لب ز فهو سطح ا ب ج ح اي السطح الحادث من ضرب ا ب في ب ج
لما مر في المقدمة من ان الحاصل من ضرب احد الخطين في الآخر سطح
متساوي الاضلاع قائم الزوايا يحيط به الخطان ونفرض خطي
ه ط ك موازيين لب ز ثم نخرجهما كذلك فيكون ه ط مساويين
لب ز لكونهما مساويين لب ز المساوي له لما مر في الشكل الثاني
ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
فيكون سطوح ب ط و ك ه جميعا المتوازية الاضلاع القائمة
الزوايا سطوح اي ب د د ه ه ح فيكون جميعها مساويا لسطح
ب ح ذلك ما اردناه **الثاني والثلثون** مجموع سطوح



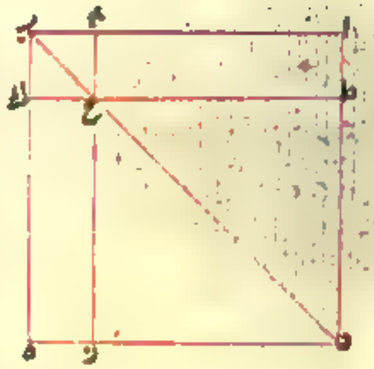
المحيط في اقطاب بيان بمربعه مثلا سطحا خط ا ب ح ق
اي خطي ا ح ح ب يساوي مربع خط ا ب وذلك لانا نفرض
سطح ا ه ز ح المتوازي الاضلاع القائم الزوايا الذي خطا
ا د ا ح ا ب اذ هما متساويان في قسميه ا ح ح ب
ومجموعهما هو مربع ا ب الذي هو المراد ذلك ما اردناه



الثالث والثلثون مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه

قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر وليكن الخط ا ب
ونقسمه على ج كيف اتفق لنقول مربع ا ب يساوي مجموع
مربعي قسميه ا ج ج ب وضعف سطح ا ج في احد القسمين
ج ب القسم الآخر وذلك لانا نجعل ا ه مربع ا ب و ج ز
موازيا لا د بالفرض ان بالعمل ونصل ب د فالخطان اي ا ه
اي ج ز على نقطة ح ونفرض خط ط ح ك ل المخرجة موازيا
لا ب فزاوية ا ح ح ب الخارجة الحادثة من وقوع خط
ب د على متوازيين ا د ج ز يساوي زاوية ا د ب الداخلة
لما مر في الشكل الثاني عشر ان الخارجة يساوي الداخلة في الخطين
المتوازيين وهي اي زاوية ا د ب يساوي زاوية ا ب د لتساوي
ساقي ا د ا ب لكونهما ضلعي مربع ا ه فمثلث ا د ب
لما مر في الثاني من ان الزاويتين اللتين على قاعدة المثلث المتساوي
الساقين متساويتان فزاوية ا ح ح ب يساوي زاوية ا ب ح
ب ح في ح ب ح ب في مثلث ا ح ب متساويان لما مر في
الشكل السابع من انه اذا ساوت زاويتا مثلث يساوي
ضلعاه الموتران لهما فسطح ا ح المتوازي الاضلاع
كما لا غير يكون متساوي الاضلاع لما مر في الشكل الثاني والعشرين

من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع
متساوية اذ قد تبين ان ضلعي ب ج ج د متساويان
فيساويهما الضلعان الاخران بذلك الشكل فتساوي
جميع الاضلاع وهو اي سطح ب ك قائم الزوايا لكون
زاوية ب ج ب ك منه اي من ذلك السطح قائمة اذ هي زاوية
من زوايا مربع الا ان زاوية ب ب ج تمامها مع قائمتين فضلا انها
فضل القائمتين عليها فيكون ايضا قائمة بالفرض انما كانتا
كذلك لكونهما داخلتين في جهة واحدة بين خطين متوازيين
فيكونان كقائمتين كما علم في التاسع عشر من ان الداخلتين التي
في جهة واحدة الحادثتين من وقوع خط مستقيم على مستقيمين
متوازيين كقائمتين وانما قال لما علم ولم يقل المعلوم كما هو
رأيه لان هذا المبرهن دعوى في ذلك الشكل بل علم منه
على سبيل الاستطراد كما نبهت عليه مقابلتها من سطح ب ك
المتوازي الاضلاع اي زاويتا ب ج ب ك متساويتان لها اي
كل لمقابلتها المار في الثاني والعشرين من ان الزوايا المتقابلة
من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية فيكون كل منها
قائمة ايضا فجميع زوايا ذلك السطح قوائم فهو مربع اذ لا يعني



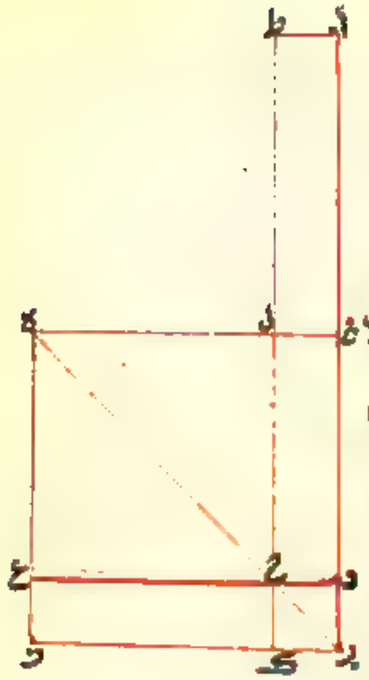
اذ لا يعني بالمربع السطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا
لخط ج ب ج ب لكونه احد اضلاعه وهو احد قسمي الخط
وبمثل ذلك تبين ان سطح ط ز مربع لخط ط ج فان الزاوية
ز ج ز الخارجة متساوية لزاوية ج ب ك الداخلة في
متساوية لزاوية ب د ه لتساوي ساقي ه ب ه د
في مثلث ب د ه فضلا انه ج ز د في مثلث ز د ج متساويان
فسطح ط ز المتوازي الاضلاع يكون متساوي الاضلاع و
هو قائم الزوايا لكون زاوية ط د ز منه قائمة وزاوية د ز ج
تمامها مع قائمتين فيكون ايضا قائمة وبقابلتها هي متساويتان
لهما فهو مربع خط ج ط ج ط مثل ا ج المقابل له المار
في الثاني والعشرين اذ سطح ا ج متوازي الاضلاع فيكون
سطح ط ز مربع ا ج الذي هو القسم الآخر من الخط وسطح ا ج
هو سطح ا ج ز ج ج المتساوي في ب كما لا يخفى فيكون سطح ا ج
في ج ب وسطح ك ز مساويا لسطح ا ج كما في الشكل ٢٩
اذ المتممين يكونان متساويين فاذن مربع ا ج الذي هو مربع
خط ا ب يساوي مربعي ط ز ج ك اللذين هما مربعا قسمي
ا ج ج ب لخط ا ب وسطحي ا ج ج ب اللذين هما ضعف سطح ا ج

الذي هو احد القسمين في ج ب القسم الآخر وذلك ما اردناه

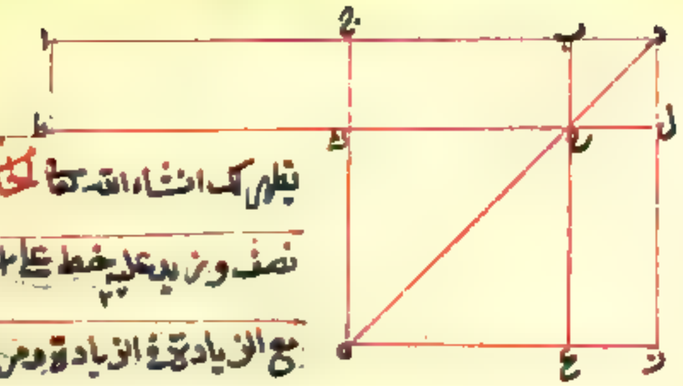
الرابع والثلثون

كل خط نصف وقسم بمختلفين

اي بقسمين غير متساويين فمجموع سطحي احد القسمين في الآخر
ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي مربع النصف فنصف الفضل على احد القسمين
او فضل الآخر على النصف فانه كليهما واحد يساوي مربع النصف
مثلا خط ا ب نصف على نقطة ج وقسم بمختلفين على نقطة د
فمجموع سطحي ا د احد القسمين في د ب القسم الآخر ومربع ج د
الفضل بين النصف والقسم يساوي مربع ج ب النصف وليكن
سطحا ا ز د ل المربع ج ب النصف و د ب القسم الاقصر بالفرض
او بالعمل ونصل القطر اي قطر مربع ج ب المنطبق على قطر
مربع د ب لانه احد قطري ينطبق البتة على قطر ذلك المربع
فهو قطر ب ه ونخرج ج د حتى يلاقي ه ط على مربع ذلك المتوازي
الاضلاع الى نقطة ع ل اي نخرج ج د الى ع وذلك ج
الى ل حتى يكون ك ط مساويا لا ب ونتم سطح
ج ط فهو من اط المتوازي الاضلاع لما مر في الحادي والعشرين فيكون
سطحا متوازي الاضلاع قائم الزوايا فلان سطح ا ج
يساوي سطح ج ز لتساوي المقدمين كما مر في ٣٤ ونجعل



ونجعل مربع ذ ك مشتركا بين هذين المقدمين يكون سطح
ج ك المتوازي الاضلاع الذي هو مثل سطح ج ط المتوازي
الاضلاع لما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين متوازيي
الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان لذلك
فيكون ج ط ايضا مساويا له ونجعل سطح ج ح مشتركا
بين سطحي د ز ج ط المتساويين يكون سطح ا ج مساويا
لمجموع سطحي ج ح ح د ك ح ز المسمى بالعلم عندهم
ونجعل مربع ل ع مشتركا بين ا ج والعلم المتساويين
يكون جميع سطح ا ج الذي هو سطح ا د احد القسمين في
د ج اعني د ب القسم الآخر ومربع ل ج الذي هو مربع ج د
مشتركا بين ا ج والعلم المتساويين يكون جميع سطح
ا ج الذي هو سطح ا د احد القسمين في د ج اعني د ب
القسم الآخر ومربع ل ج الذي هو مربع ج د اعني مربع
الفضل بين النصف والقسم مساويا لمربع ز الذي هو مربع
ج ب النصف وذلك ما اردناه فان خفي عليك
بعض مقدمات هذا الشكل فارجع الى ما في الشكل الحق



يظهر لك ان شاء الله تعالى الخامس والثلثون . كل خط
نصف وزيد عليه خط على استقامته فمجموع سطح الخط
مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف
مع الزيادة مثلا خط ا ب نصف على ج وزيد عليه خط
ب د فمجموع سطح ا د الذي هو الخط مع الزيادة في ب د
الذي هو الزيادة ومربع ب ج النصف يساوي مربع
ج د وب ل مربع ب د ونصل العمل ونخرج ج ب الى
ح ونمد ج ح الى ك ونمد ب ا الى ط ونتمم سطح ج ط ونصل ا ط
فلان سطح ج ط يساوي سطح ج ح لكونهما سطحين
متوازيي الاضلاع في جهة واحدة على قاعدتين
متساويتين بين خطين متوازيين لما مر في الرابع
والعشرين ثلثة كل سطحين شاركا ذلك فهما متساويان
وسطح ح ب مساو لسطح ح ز لتساوي المتممين
كما مر في السابع والعشرين يكون سطح ج ط مساويا له
ونجعل سطح ج ل مشتركا بين سطحين ج ط ج ز لتساويهما
يكون سطح ا ل مساويا لمجموع سطح ح ب ب ل
ح ز وهو العلم ونجعل مربع ك ع مشتركا بين ا ك

الذي هو النصف مع الزيادة ومربع ج ز

ا ل والعلم يكون ح ا ك الذي هو سطح ا د الذي هو
الخط مع الزيادة في ذ ل اعني في د ب الزيادة ومربع
ك ج الذي هو مربع ك ح اعني ج ب النصف مساويا
لمجموع ز ل الذي هو مربع ج ح مساويا لمجموع د الذي هو
مربع ج د النصف مع الزيادة وذلك ما اردناه
وهذه الاشكال الخمسة الاخيرة من ثانية كتاب
الاصول لاقليدس وليكن هذا اخر الكلام
والحمد لله على الاتمام والصلوة على نبيه محمد خير
الانام وعلى اله واصحابه الكرام تمامه على يد عبد
الفقير عبد القادر بن النصوح الطرابلسي بعونه
الله تعالى في وقت المغرب من شهر المحرم المبارك سنة
سبع وثمانون
والف
١٠٨٧

51

52

واذا اردت اخراج كسور من عدد ليس مخرجها نسبت ذلك العدد الى مخرج كسر المطلوب مثلا اذا اردت
اخراج خمس من ثلث نسبت ثلثة الى خمسة فيكون ثلثة اخماس وبالعكس يكون خمسة اثلاث

وكذا يكون غيرها

بر مقدار اعداد يك نصف بكك مراد ايله سكك بشه ضرب ايدوب وبر خانه سن طرح ايدن سن

بر مقدار اقچه دن ثلث جغارمق لازم كلسه اوچ يوز اون نوزاوچه ضرب ايدوب اوچ خانه سن طرح ايدن سن

تم العمل

بعض اعداد زياده ايدن كى

بر مقدار اقچه دن ربع جغارمق لازم كلسه يكرمى بشه ضرب ايدوب ايكى خانه سن طرح ايدن سن تم العمل

بر مقدار اقچه دن خمس جغارمق لازم كلسه يكرمه ضرب ايدوب ايكى خانه سن طرح ايدن سن ياخود ايكيه
ضرب ايدن سن بر خانه سن طرح ايدن سن ويا خود تضعيف ايدن سن بر خانه سن طرح ايله تم العمل

بر مقدار اقچه دن سدس جغارمق لازم كلسه يوز يكرمى بشه ضرب ايدوب اوچ خانه سن طرح ايله تم العمل

قاعدة لطيفة تجرى فى جميع اخراج الكسور الستة واذا اردت اخراج كسر من الكسور الستة

تقسم هذا العدد المطلوب كسره على مخرج الكسر المطلوب

قاعدة اخرى للجميع بان يبتدا من اليسار فى الجميع

مثال الثلث	مثال التربيع	مثال التخميس	مثال التسديس
٤٥٣ / ١٥١	٥٣٤ / ١٣١	٦٦٥ / ١٣٣	٧٩٢ / ١٣٢

مثال التسبيع	مثال التثمين	مثال التتبيع	مثال التعشير
٢٢٤ / ٣٢	٩٨٤ / ١٢٢	٢٩٧ / ٣٣	٢٣٠ / ٢٣

شال عشرات مات الف
يعنى اون بكز يوز بكلر ..... ٩ ..... ٨ ..... ٧ ..... ٦ ..... ٥ ..... ٤ ..... ٣ ..... ٢ ..... ١

شال مات مات الف
يعنى يوز بكز يوز بكلر ..... ٩ ..... ٨ ..... ٧ ..... ٦ ..... ٥ ..... ٤ ..... ٣ ..... ٢ ..... ١

شال الوف
يعنى يوز بكلر ..... ٩ ..... ٨ ..... ٧ ..... ٦ ..... ٥ ..... ٤ ..... ٣ ..... ٢ ..... ١

شال عشرات الوف مات الوف
يعنى يوز بكز اون بكلر ..... ٩ ..... ٨ ..... ٧ ..... ٦ ..... ٥ ..... ٤ ..... ٣ ..... ٢ ..... ١

٥٩٨٧٦٥٤٣٢١

نقل من حاشية الجلبى

بوجملة الاصطلاح يكلر يوز بكلر دى الخ
يعنى الى كم يوز بكلر دى الخ
دورت بكلر اوچ يوز بكلر دى الخ
تامل

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد ولا ينتهي تضاعف فيوضه
الى امد ونصلي على نبيك المسدد المؤيد وعلى آله واصحابه الهداة
الى المهدي والرشد اما بعد فهذه رسالة في الحساب مرتبة
على مقدمة وعشر ابواب المقدمة للطالب علم يستعلم منه
استخراج المجهولات العددية من معلومات مخصوصة وموضوعة
العدد الحاصل في المادة كما قيل ومن ثم عد الحساب من الرياضي
وجه كلام وقيل العدد كمية تطلق على الواحد وما تألف منه
فرض الواحد وقيل نصف مجموع حاشيته فيخرج وقد يتكلف لدراية
بشمول الحاشية الكسر المطلق اذ ليس بعدد وان تألف منه
الاعداد كما ان الجزء الفرد عنده ليس بجسم وان تألف منه
الاجسام وهو اما مطلق فصحيح او مضاف الى ما يفرض هو واحد
فكسر وذلك الواحد مخرجه والمطلق ان كان له الكسور
النسبة او بعدد فمنطق والا فاصم والمنطق ان تساوى اجزاؤه

اجزاء تمام او نقص عنها فمرائد او زاد عليها فناقص ومراتب العدد
اصولها ثلاثة احاد وعشرات ومئات وفروعها ما عداها الى ما لا يتناهى
ولنعطف الى الاصول وقد وضع حكماء الهند للارقام التسعة المشهورة
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ الباب الاول في حساب الصحاح وزيادة عدد
آخر جمع ونقصه منه تركيب وتكريره مرة تضعيف ومراراً بعدة
الآحاد الآخر ضرب وتجزيته بمتساويين تنصيف وبمتساويه
احاد آخر قسمة وتحصيل ما تألف من تربيعه تجذير والمورد هذه
الاعمال في فصول ان شاء الله تعالى الفصل الاول في الجمع ترسم
العددين المتحاذيين وتبدأ من اليمين بزيادة كل مرتبة على محاذيتها
فان حصل اقل من عشرة رسم تحتها او زيادتها فالزائد او عشرة فصفر
حافظاً في يدك الصورتين للعشرة واحد الزائد على ما في المرتبة
الثانية او من سني جنب سابقه ان خلت وكلما مرتبة لا يحاذيها
عدد فانقلها بعينها الى سطر الجمع وهذه صورته فان تكثر الصور
فارسمها متحاذية المراتب والاحاد اليمين حافظاً لكل عشرة واحداً كما عرفت
وهذه صورته واعلم ان التضعيف في الحقيقة جمع المثلين الا انك

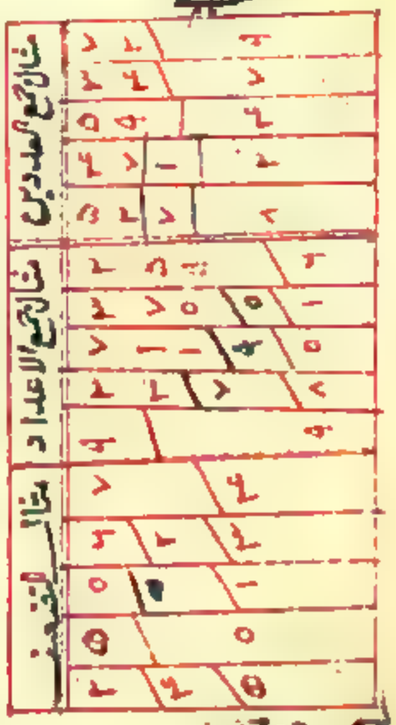
٣	٥	٥	٤	٦
	٥	٥	٥	٨
٣	٩	١	٥	٤
٣	٥	٣	٢	٢
	٧	٦	٥	٦
٢	٨	٥	٣	٨
	٢	٣	٢	٣
٧	٣	٣	١	٧
		٥	١	٤
٧	٦	٢	٥	٤

قاعدة لميزان التنصيف تكسب عين النصف قسمة وتجبرها ان وافق الاصل النصف صحيح والا فلا

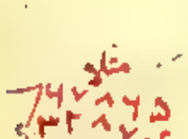
قاعدة في التنصيف ضرب الجذر في النصف فيكون الحاصل نصفا بعد اخراج الواحد في الاول

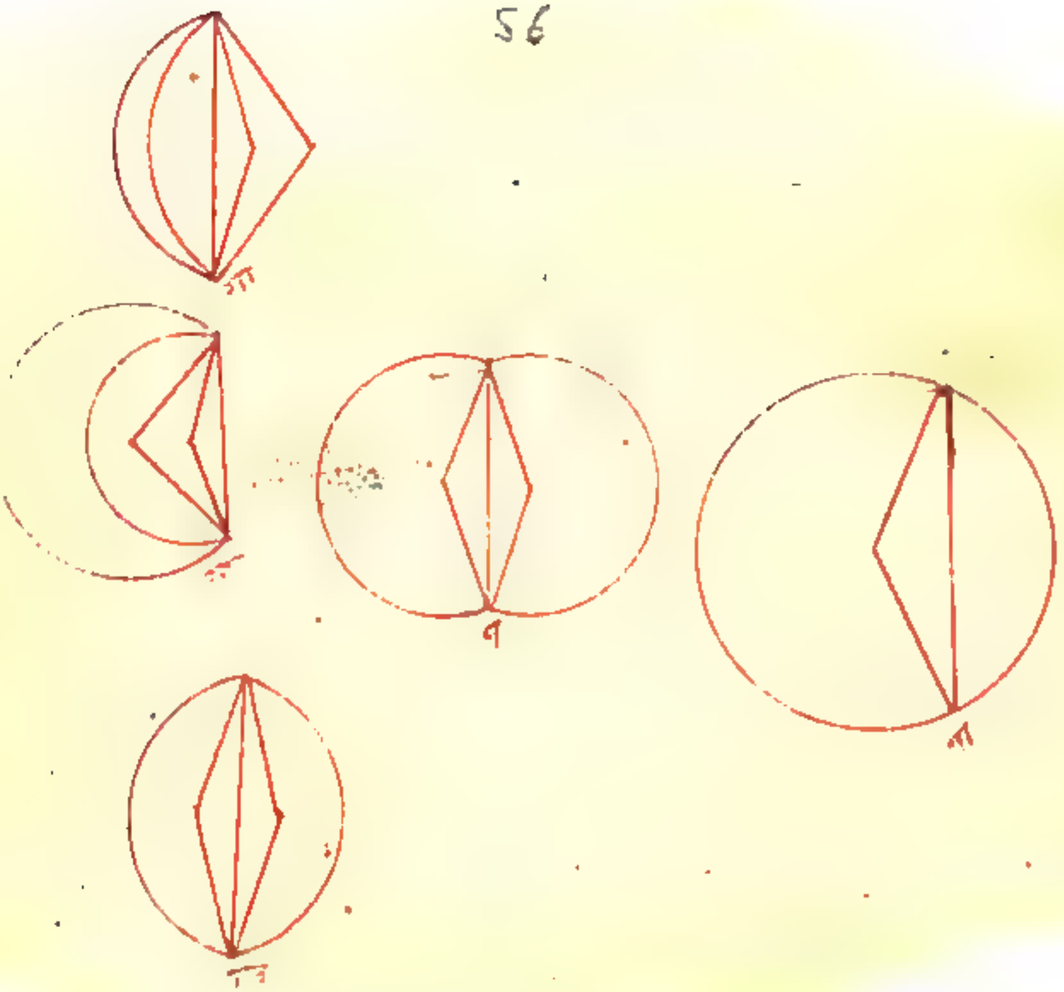
قاعدة اخرى لميزان التنصيف تنصف المضعف فان كان الحاصل عين المضعف فصحيح والا فلا

لا نحتاج الى رسم الشكل الجمع كل مرتبة من يمينها الى شمالها كانه جذرها وهذه صورة وكذا بنوا في هذه الاعمال من اليسار الا انك تحتاج الى المحو والاثبات وترسم الجذر اول وهو تطول بغير طائل وهذه صورتها واعلم ان ميزان العدد ما بقي من بعد اسقاط تسعة تسعة وامتحان الجمع والتضعيف بجمع ميزاني الجموعين وتضعيف ميزان المضعف وافق ميزان المجتمع فان خالف ميزان الحاصل فالعمل خطاء الفصل الثاني في التنصيف تبدأ من اليسار وتضع نصف كل مرتبة ان كان زوجا والصحيح من نصفها ان كان فردا واحفظ الكسر لتنزيه بها على نصف ما في المرتبة السابقة ان كان فرديا وعن الواحد ان كان واحدا او صفرا او ضعف ما تحت فان انتهت المراتب وبقي كسر فضع له صورة النصف هكذا او كما ان تبدأ من اليمين راسما الجذر اول على هذه الصورة والامتحان بتضعيف ميزان النصف اخذ ميزان الجمع فان خالف ميزان المنصف فالعمل خطاء الفصل الثالث في التفريق تضعها كما مر وتبدأ من اليمين وتنقص كل صورة من مجاورها وتضع الباقي تحت الخط



الخط العرضي فان لم يبق شيء فصفرا وان نقص التنصيف اخذت واحدا من عشراته ونقصت منه ورسمت الباقي فان خلت عشراته اخذت من مائته وهو عشرة بالنسبة الى عشراته فضع فيها منه تسعة واعمل بالواحد ما عرفت وتمم العمل هكذا وتلك الابتداء من اليسار هكذا او الامتحان بتنصيف ميزان المنقوص من ميزان المنقوص منه ان امكن والا زيد عليه تسعة وتنقص من ميزان المنقوص منه ان امكن والا زيد عليه تسعة وتنقص فالباقي ان خالف منه الباقي فالعمل خطا الفصل الرابع في الضرب وهو تحصيل مرتبة احد المضروبين الى كسب الواحد الى المضروب الآخر وهذا العلم ان الواحد لا تاثير له في الضرب وهو ثلثة مفرد في مفرد او في مركب او مركب في مركب والاول التضعيف في آحاد او في عشرات او عشر في عشر والاول فهذا الشكل مكفل واما الاخيران فرد فيها عشر الآحاد الى سميها واضرب الآحاد في الآحاد واحفظ الحاصل ثم اجمع مراتب المضروبين وابسط المجتمع من جنس متعلق المرتبة الاخيرة ففي ضرب الثلثين في الاربعين تبسط اثنتي عشرة مائة لهذه المراتب اربع والثالث مرتبة





المئات وفي ضرب الاربعين في خمس مائة تبسط العشرين الوفا
اذ المراتب خمس واما الثاني والثالث فاذا حصل المركب الى مفرداته
رجع الى الاول فاضرب المفردات بعضها الى بعض واجمع الحواصل
وللضرب قواعد لطيفة تبنى على استخراج مطالب شريفة قاعدة فيما بين
الخمسة والعشرة تبسط احد المضروبين عشرات وتنقص من الحاصل
مضروبه في فضل العشرة على المضروب الآخر مثالها ثمانية في تسعة
تقصانه التسعين مضروب التسعة في الاثنين بقي اثنان وسبعون
قاعدة اخرى تجمع المضروبين وتبسط ما فوق العشرة عشرات
وتزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة على احدهما في فضل على
الآخر مثالها ثمانية في سبعة زدنا على الخمسين مضروب الاثنين
في الثلاثة قاعدة في ضرب الآحاد فيما بين العشرة والعشرين تجمع
المضروبين وتبسط الزائد على العشرة عشرات ثم تنقص من
الحاصل مضروب ما بين المفرد والعشرة في الآحاد التي مع المركب مثالها
ثمانية في اربعة عشر تنقصانه الاثنين والعشرين مضروب
الاثنين في الاربعة قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين

مثال الثاني

									٣
								٣	٤
							٤	٦	٣
						٥	١٦	١٢	٨
					٦	٢٥	٢٥	١٥	١٥
				٧	٣٦	٣٥	٢٤	١٨	١٢
			٨	٤٩	٤٢	٣٥	٢٨	٢١	١٤
		٩	٦٤	٥٦	٤٨	٤٠	٣٢	٢٤	١٦
	١٠	٨١	٧٢	٦٣	٥٤	٤٥	٣٦	٢٧	١٨

والعشرين بعضها في بعض ثم بالاحاد واصلها على مجموعها الاخر وبسط
المجتمع عشرات ثم تضيف اليه مضروب الاحاد في الاحاد مثالها اثنى
عشر في ثلثة عشر ونا على الثلثة والخمسين ستة فاعلم كل عدد يضرب
في خمسة او خمسين او خمسمائة وابسط نصف عشرات او مئات
او الوفا وضعه لك نصف ما اخذت للصحيح مثالها خمسة عشر في خمسة
الجواب ثمانون او سبعة عشر في خمسين فالجواب فالجواب
ثمانمائة وخمسون فاعلم في ضرب ما بين العشرة والعشرين فيما بينهما
العشرة والثلثة تضرب بالاحاد واقلها في عدد تكرار العشرة وتزيد الحاصل
على اكثرها وبسط المجتمع عشرات وتزيد عليه مضروب الاحاد في الاحاد
مثالها اثنا عشر في ستة وعشرين زدت الاربعة على الستة
والعشرين وبسطت الثلثين عشرات وتمت العلم حصل ثلثمائة
واثنا عشر فاعلم كل عدد يضرب في خمسة عشر او في مائة وخمسين
او في الف وخمسمائة فزد عليه نصفه وبسط الحاصل عشرات
او مئات او الوفا وضعه لك نصف ما اخذت للصحيح مثالها اربعة
وعشرون في خمسة عشر الجواب ثلثمائة وستون او خمسة

مثال ١٦ نصف ٥٠ ٨٠٠
١٢ نصف ٥٠ ٦٠٠

مثال ١٢ ن ٣٦ ٤ مضروب ٣٠٠ ١٢ ٣٦٠٠

مثال ١٢ ن ٥٦ ١٠ ٦٦٠ ١٢ ٦٧٢

56

مثال مضروب مضروب

١٥٤ ٢٤
١٢
٣٦٠

وعشرون في مائة وخمسين الجواب ثلثة الاف وسبعمائة وخمسون

قاعدة في ضرب ما بين العشرين والمائة مما ساوت عشراته بعضه

في بعض تزيد احاد احدهما على الآخر وتضرب المجتمع في عدد تكرار

العشرة وتبسط الى اصل عشرات وتزيد عليه مضروب الاحاد في

الاحاد مثالها ثلثة وعشرون في خمسة وعشرين ضربت الثلثة

والعشرين في اثنين وبسطت الستة والثلثين عشرات وخمسة

العقد حصل خمسمائة وخمسة وسبعون قاعدة فيما اختلفت عدة

عشراته مما بين العشرين والمائة تضرب عدد عشرات الاقل في

مجموع الاكثر وتزيد عليه مضروب احاد الاقل في عدد عشرات

الاكثر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف اليه مضروب الاحاد مثالها

ثلثة وعشرون في اربعة وثلثين فزد على الثلثة والثلثين

ستة واضيف الى السبعمائة والسبعين اثنا عشر

قاعدة كل عددين متفاضلين اي غير متساويين نصف مجموعهما

مفرد فجمعهما وتضرب نصف المجتمع في نفسه وتسقط من حاصل

مضروب نصف التفاضل بينهما في نفسه مثالها اربعة وعشرون

مثال ٢٣
٢٥
٣
٥٨
٢
٥٦٠
١٥
٥٧٥

في ستة وثلثين فاسقط من التسعمائة مضروب نصف التفاضل
في نفسه اعني ستة وثلثين ببقي ثمانمائة واربعة وستون
قاعدة قد يسهل الضرب بان تنسب احد المضروبين الى اول اعداد
مرتبة فوقه وناخذ بتلك النسبة من الآخر وتبسط الماخوذ
من جنس المنسوب اليه والكسر عما يقابلها خمسة وعشرون في
اثنا عشر ونسبت الاول الى المائة بالربع فناخذ ربع
الاثني عشر وتبسط مائة اي ثلثة عشر فربعها ثلثة وربع
فالجواب ثلثمائة وخمسة وعشرون قاعدة ويسهل الضرب بان
تضعف احد المضروبين مرة فصاعدا وتنصف الآخر بعدد ذلك
وتضرب ما صار اليه احدهما فيما صار اليه الآخر مثالها خمسة وعشرون
في ستة عشر فلو ضعفت الاول مرتين ونصفت الثاني كان الكل يرجع
الى ضرب اربعة في مائة وهو اظهر تنبيه فان تكثرت المراتب
وتشعب العمل فاستعن بالقلم فان كان ضرب مفرد في مركب فارسمها
ثم اضرب المفرد بصورته في المرتبة الاولى وارسم اعاده
الحاصل تحتها واحفظ العشرة انه اعاده ابدا تنزيها على حاصل ضرب

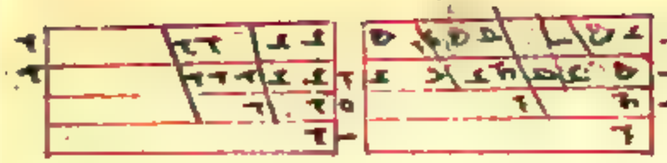
بما بعدها ان كان عددا وان كان صفرا حافظا
لكل عشرة واحد التفصيل بما عرفت ثم ضرب في صفر فارسم
صفرا وان كان مع المفرد صفار فارسمها عن يمين السطر الخارج
مثالها خمسة في هذا ٣٥٤٣ ٦٣٥٤٣ فصورة العمل هكذا
٦٣٥٤٣ ولو كانت خمسمائة زدت قبل سطر الحاصل
٣١٥٢١٥
صفرين وان كان ضرب مركب فالطريق فيه كثيرة كالشبكة وضرب
التوشيح والمحاذات وغيرها والاظهر الشبكة ترسم شكلا ذا
اربعة اضلاع وتقسم الى مربعات وكل منها الى مثلثين فوقانى
وتحتانى بخطوط مورية كالسترى وتضع احد المفردين فوق
كل مربعة على مربع والآخر عن يساره الآحاد تحت المفردات
وهي تحت الآحاد هكذا ثم اضرب صور المفردات كلا في كل وضع
الحاصل في مربع محاذيها احاده في المثلث التحتانى وعشراته
في الفوقانى واترك المربعات المحاذية للصفر خالية فاذا تم
الشغل فضع ما في المثلث الثاني الاعلى تحت الشكل فان خلا
فصفر او هو مراتب الحاصل ثم اجمع ما بين كل خطين مورين وضع الحاصل

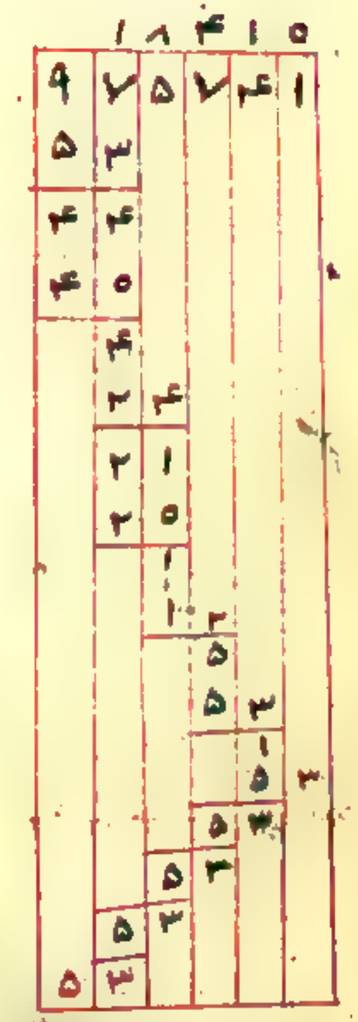
الحاصل عن يسار ما وضعت اولا فان خلا فصفر اكما في الجمع
مثاله هذا العدد ٢٣٧٤ في هذا العدد ٢٥٧ وهذه صورة العمل

	٦	٣	٣	٧	٤	
والاثنان	٦	٤	١	٦	٤	١	٢
						٥
بضرب ميزان	٨	٣	٩	٣	١	٤	٢	٣	٧

المضروب في ميزان المضروب فيه فحيث ان الحاصل ان خالف ميزان الخارج
فالعمل خطأ الفصل الخامس في القسمة وهي طلب عدد نسبته الى الواحد
كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه فهي عكس الضرب والعمل فيها ان تطلب
عدد الآحاد ضربه في المقسوم عليه يساوي الحاصل المقسوم وتنقص
الآحاد من العدد وحاصل القسمة
عنه باقل من المقسوم عليه فان ساواه فالمفرد من خارج القسمة
وان نقص عنه كذلك فاطلب ذلك الاقل الى المقسوم عليه
في حاصل النسبة مع ذلك العدد وهو الخارج فان تكثر الاعداد فارسم
جدولا سطوره بعدد مراتب المقسوم وضعه خلالها والمقسوم عليه
عنه بحيث يحاذي آخره آخره ان امكن والمقسوم عليه عن محاذيه
من المقسوم اذا حاذاه والا فبحيث يحاذي متعلق آخر المقسوم
ثم تطلب اكثر عدد من الآحاد يمكن ضربه في واحد من مراتب

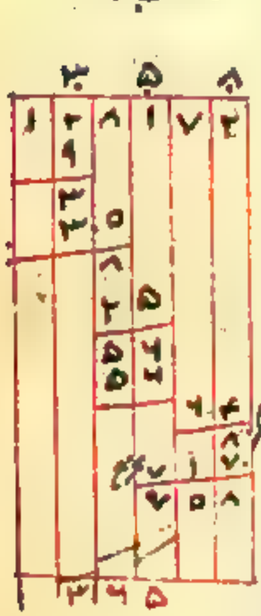
المقسوم عليه ونقصان الحاصل مما يحاذيه من المقسوم ومما على يساره
ان كان شيء واضعا للباقي تحت خطا فاصل فاذا وجدت وضعته
فوق الجدول محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وعملت به ما عرفت
ثم تنقل المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة او ما بقي من المقسوم الى اليسار
به خط عرضي ثم تطلب اعظم عدد كام وضعه عن يمين الاول
واعمل به ما عرفت فان لم يوجد فضع صفرا وانقل كما مر وهكذا
ليصير اول المقسوم محاذيا لاول المقسوم عليه مثال نقسم هذا العدد
١٤٥٧٥٧٤١ على هذا العدد ٥٣ فخارج القسمة ١٤٤٥١
من الصحاح واحد عشر جزءا من ثلثة وخمسين اذا فرض واحدا
وهذه صورته والامثال بضرب ميزان الخارج في ميزان المقسوم
عليه وزيادة ميزان الباقي ان كان على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف
ميزان المقسوم فالعمل خطا الفصل السادس في استخراج
الجذر العدد المضروب في نفسه يسمى جذرا في الحساب وضلعا
في المساحة وتشبيها في الجبر والمقابلة وتسمى الحاصل مجذورا
ومربعا ومالا وكعبا وان كان قليلا فاستخراج جذره لا يحتاج





الفصل الاول في معرفة وضع الكسور تضع الكسور تحت الصحاح وان لم يكن هناك صحيح تضع صفرا مكان العدد
والكسر تحته والمخرج تحت الكسر مثلا تضع النصف على هذه الصورة ١/٢ وثلثة الارباع هكذا ٣/٤
وتضع المعطوف في جنب المعطوف عليه تفصل بينهما بواو العاطفة هكذا ١/٢ و ٣/٤ وتفصل بين
المستثنى والمستثنى منه بحرف الاستثناء هكذا ١/٢ الا ١/٣ الثلث الا الربع وتضع الكسر المضاف وتحته
مخرجه وتحت مخرج المضاف الكسر المضاف اليه وتحته مخرجه وتخط بين المضاف والمضاف
اليه بفاصلة هكذا خمسا الاس على ٥/٦

لا يحتاج الى تامل ان كان خطا وان كان اصم فاسقط
منه اقرب المجذورات اليه وانسب الباقي الى ضعف جذر المسقط
مع الواحد فجذر المسقط مع حاصل النسبة هو جذر الاصم
بالتقريب وان كان كثيرا فضعه خلال جدول كالمقسوم
وعلم مراتبه بتخطي مرتبة مرتبة ثم اطلب اكثر عدد من الاحاد
اذا ضرب في نفسه ونقص الحاصل مما يحاذي البلاسة الاخيرة
وما عن يساره ان بقي او بقي اقل من المنقوص فاذا
وجدته وضعته فوقها وتحتها بمسافة وضربت الفوقاني
في الثحتاني ووضعت الحاصل تحت العدد المطلوب جذره بحيث يحاذي
احاد المضروب فيه ونقصت مما يحاذيه وما عن يساره
ووضعت الباقي تحته بعد الفاصلة ثم تزيد الفوقاني على
التحتاني ونقل المجتمع الى اليمين بمرتبة ثم تطلب
اعظم عدد كذلك اذا وضعته فوق البلاسة التي قبل العلامة
الاخيرة وتحتها امكن ضربه في مرتبة مرتبة من التحتاني ونقصان
الحاصل مما يحاذيه وما عن يساره فاذا وجدته



عملت به ما عرفت زدت الفوقاني على التحتاني ونقلت ما في
السطر التحتاني الى الايمن بمرتبة وان لم يوجد فضع فوق العلامة
وتحتها صفرا وانقل هكذا الى ان ينتهي العمل فما فوق الجزء الاول
وهو الجزء فان لم يبق شيء تحت المخطوط الفواصل فالعدد
منطق وان بقي فاصم وتلك البقية كسر مخرجها ما حصل من زيادة
ما فوق العلامة الاولى مع واحد على التحتاني مثالا ردنا جذر
هذا العدد ١٢٣٨٧٤ عملنا ما قلنا صار هكذا وما بقي تحت
المخطوط الفواصل ثمانية فهي كسر مخرجها الحاصل من زيادة ما فوق
العلامة الاولى وواحد على التحتاني اعني ١٧ والامتحان
بضرب جزء الخارج في نفسه وزيادة جزء الكسر ان كان على
الحاصل لجزء الجذر الجامع خالف جزء العدد فالعمل خطأ والله اعلم

الباب الثاني في مساحة الكسور وفيه ثلث مقدمات وستة فصول

المقدمة الاولى كل عددين غير الواحد ان تساويا فمتماثلان
والا فان افنى اقلهما الاكثر فمتداخلان والا فان عدهما ثالث
فمتوافقان والكسر الذي هو مخرجه وفقهما والا فمتباينان والتماثل

60

والتماثل بين وتعرف النسبة بقسمة الاكثر على الاقل فان لم يبق
شيء فمتداخلان وان بقي قسمنا المقسوم عليه على الباقي وهكذا
الى ان لا يبقى شيء فالعددان متوافقان والمقسوم عليه الاخير هو
العاد لهما او يبقى واحد فمتباينان ثم الكسر اما منطق وهو الكسور
التسعة المشهورة او اصم ولا يمكن التعبير عنه الا بالجزء وكل منهما
اما مفرد كالثلث وجزء من احد عشر او مكرر كالثلثين وجزء من احد عشر
او مضاف كنصف السدس وجزء من احد عشر من جزء
من ثلث عشر او معطوف كالنصف والثلث وجزء من احد عشر
وجزء من ثلث عشر واذا رسمت الكسر فان كان مفردا صحيح فارسمه
فوقه والكسر تحته فوق المخرج والا فضع صفرا مكانه وفي المعطوف
برسم الواو وفي الاصم المضاف فالواحد والاثنان هكذا ١/٢ ونصف
خمسة اسداس هكذا ٥ ٥/٦ وثلثة ارباع هكذا ٣ ٣/٤ وجزء من احد عشر
وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر هكذا ١/١١ ١/١١ من ١/١٣ المقدمة الثانية
مخرج الكسر اقل عدد صحيح منه مخرج المفرد وهو بعينه مخرج الكسر
ومخرج المضاف مضروب مخارج مفرداته بعضها في بعض اما المعطوف

فاعتبر مخرج كسرين من فان تباينا فاضرب احدهما في الآخر او
توافقا وفق احدهما في الآخر بالاكثر ثم اعتبر الحاصل مع مخرج
الكسر الثالث واعمل ما عرفت وهكذا فالحاصل هو المطلوب ففي
تحصيل مخرج الكسور الستة تضرب الاثنين في الثلثة للتباين
والحاصل في نصف الاربعة للتوافق والحاصل في ثلثة للتباين
والستة داخلة في الحاصل فاكتف به واضربه في السبعة للتباين
والحاصل في ربع الثمانية والحاصل في ثلث الستة للتوافق
والعشرة داخلة في الحاصل وهو الفان وخمسمائة وعشرون
فاكتف به وهو المطلوب وكذا ان تعتبر مخارج مفرداته فما كان
منها داخلا في غيره فاسقط واكتف بالاكثر وما كان موافقا
فاستبدل به وفقه واعمل بالوفق كذلك لتؤول المخارج الباقية
الى التباين فاضرب بعضها في بعض والحاصل هو المطلوب ففي
المثال تسقط الاثنين والثلثة والاربعة والخمسة
لدخولها في الباقي والستة توافق الثمانية بالنصف
فاستبدل بها نصفها وهو داخل في الستة فاسقط والثمانية

والثمانية توافق العشرة بالنصف فاضرب خمسة في الثمانية والحاصل في
السبعة والحاصل في الستة لمخرج الخط لطيفة عيال مخرج
الكسور الستة من ضرب ايام الشهر في عدد الشهور والحاصل
في ايام الاسبوع ومن ضرب مخارج الكسور الثلثة فيها حرف العين بعضها
في بعض وسئل امير المؤمنين علي رضي الله عنه عن ذلك فقال اضرب
ايام اسبوعك في ايام شهرك الفصل الثالث في التجنيس
والرفع اما التجنيس فجعل الصحيح كسورا من جنس كسر معين
والعمل فيه اذا كان مع الصحيح كسران تضرب الصحيح في مخرج
الكسر وتزيد عليه صورة الكسر فجنس الاثنين والربع ستة وتجنيس
ستة وثلث اقاس ثلثة وثلثون وتجنيس الاربعة وثلث سبع
اخمس وثمانون واما رفع الكسور صحاحا فاذا كان مضاعفا
عدد الكسر من مخرجه قسمنا على مخرجه فالخارج صحيح والباقي كسر
من ذلك المخرج فمرفوع خمسة عشر ربعا ثمنه وثلثة ارباع الفصل
الاول في جمع الكسور بتضعيفها نوعه من المخرج المشترك مجموعة
او مضعفة وتقسم عدد ما ان زاد عليه فالخارج صحاح والباقي

الاول ثم الخارج في المخرج وهو الحاصل الثاني فاقسم الاول على الثاني فالخارج
هو الحاصل فاحفظ ثم اضرب اثنين ونصف في ثلثة بثمانية وثلث
وثلث اثنين وربع في خمسة اسداس واحد وسبعة اثمان واحد وخمسة ارباع
في خمسة اسباع نصف وربع الفصل الرابع في قسمة الكسور وهي
ثمانية اصناف كما يشهد به التأمل والعمل فيها ان تقرب المقسوم
والمقسوم عليه او تنسبه فالخارج نصف وربع على خمسة واحد وثلثة
ارباع وبالعكس اربعة اسباع واحد وسدس على اثنان كما
يشهد به تقريب القسمة لما مر وعليك استخراج باقي الامثلة الفصل الخامس
في استخراج جذر الكسور ان كان مع الكسر صحيح جنسه ارجع الكل كسورا
ثم ان كان الكسر والمخرج منطقين فخذ جذر الكسر على جذر المخرج او
نسبته فجذر ستة وربع اثنان ونصف وجذر اربعة
اسباع ثلثان وان لم يكونا منطقين فضرب الكسر في المخرج وافعل
جذر الحاصل بالتقريب وقسمه على المخرج ففي تجربة ثلثة ونصف
بضرب سبعة في اثنين وثلاثة جذر الحاصل بالتقريب وهو ثلثة
وخمس اسباع وتقسمه على اثنين المخرج واحد وستة اسباع

كسورها وان تنقص عن نسب اليه وان ساواه فالحاصل واحد
فالنصف والثلث والربع واحد ونصف سدس وآلة سدس وثلثة
نصف والنصف والثلث والسدس واحد ونصف ثلثة
اخماس واحد وخمس الفصل الثاني في تنصيف الكسور وتقريبها
اما التنصيف فان كان الكسر زوجا نصفه او فردا ضعفت
المخرج ونسب الكسر اليه وهو ظ واما التقريب فنقص احدهما عن
الآخر بعد اخذ بعاد المخرج المشترك ونسب الباقي اليه فان نقص
الربع من الثلث بقي نصف سدس الفصل الثالث في ضرب الكسور
ان كان الكسر احد الطرفين فقط مع صحيح او بدونه فاضرب الجنس
او صورة الكسر في الصحيح ثم اقسم الحاصل على المخرج او نسبه فيه ففي
ضرب اثنين وثلثة اخماس في اربعة الجنس الصحيح اثنان وخمسون
قسمناه على خمسة خرج عشرة وخمسان وفي ضرب ثلثة ارباع
في سبعة قسمنا احد العشرين على اربعة خرج خمسة وربع وهو المطلوب
وان كان الكسر في كلا الطرفين والصحيح معهما او مع احدهما فاضرب
الجنس في الجنس او في صورة الكسر او الصورة في الصورة وهو الحاصل الاول

الفصل الاول في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج اضرب عدد الكسر

في المخرج المحول اليه واقسم الحاصل على مخرجه فالخارج هو الكسر المطلوب المخرج
المحول اليه فلو قيل خمسة اسباع كم ثمنا قسمت اربعة على سبعة فخرج خمسة
اثمان وخمسة اسباع ثمن ولو قيل كم سدسا الجواب اربعة اسداس

الباب الثالث في استخراج المجهولات بالاربعة

النسبة وهي جامعة اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها وهو
يلزمها مساواة مسطح الطرفين بمسطح الوسطين كما برهن عليه فاذا جهل
احد الطرفين فاقسم مسطح الوسطين على الطرف المعلوم او احد الوسطين
فاقسم مسطح الطرفين على الوسط المعلوم فالخارج هو المطلوب والسؤال
اما ان يتعلق بالزيادة والنقصان او بالمعاملة ونحوها فالاول
نحو اتمم هو اذا زيد عليه بعد صار ثلثه مثلا والطريق ان تاخذ مخرج الكسر
وتسميه المائة وتتصرف فيه بحسب السؤال فما انتهت اليه تسميه الوسط
فيحصل معك معلوما ثلث المائة والواسطة والمعلوم وهو مطلوب
السائل بقولك صار كذا ونسبة المائة وهو الاول الى الواسطة وهو الثاني
كنسبة المجهولات وهو الثالث الى رابعه فاضرب المائة في

مثلا نسبة ٣ الى ٤ كنسبة ٦ الى ١٢ ومسطح الطرفين
وهو ضرب ٣ في ١٢ مساو لمسطح الوسطين وهو
مضروب ٤ في ٦ فاضرب ٣ في ١٢ ولو كان المجهول
ولو كان المجهول ١٢ فاقسم ٣ في ١٢ يخرج
على ٦ يخرج ٢ ولو كان المجهول ٦ فاقسم الحاصل
على ٤ يخرج ٦

الى المعلوم واقسم حاصل على الواسطة ليخرج المجهول فهو في المثال
اثنان وخمسون واما الثاني فكما لو قيل خمسة ارطال بثلثة دراهم وطلب
كم خمسة ارطال بالسعر والثلثة السعر واكرطال الثمن والمسؤول عنه
الثمن ونسبة السعر الى السعر كنسبة المثمن الى الثمن فالمجهول الرابع
فاقسم مسطح الوسطين وهو ستة على الاول وهو خمسة ولو قيل كم رطلا
بدرهمين فالمجهول الثمن وهو الثالث فاقسم مسطح الطرفين وهو عشرة
على الثاني وهو ثلثة وقع بينهما اختلاف بقرب آخر السؤال في غير محله
وتقسم حاصل على حسب وهذا باب عظيم النفع فاحفظه الباب
الرابع في استخراج المجهول بحساب الخطائين نفرض المجهول ما شئت
ونسميه المفروض الاول وتتصرف فيه بحسب السؤال فان طابق
فهو المطلوب واخطا بزيادة او نقصان فهو الخطا الاول ثم نفرض
آخر وهو المفروض الثاني فان اخطا حصل الخطا الثاني ثم اضرب
المفروض الاول في الخطا الثاني ونسميه المحفوظ الاول والمفروض
الثاني في الخطا الاول وهو المحفوظ الثاني فان كان الخطاءان زائدين
او ناقصين فاقسم الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطائين

اعلم من شرائط حساب الخطائين ان يوجد الفصل بين المفروضين والخطا او نسبة الى الفضل بين الاخر
وبينه كان نسبة الخطا الاول الى الخطا الثاني فاذا لم يكن هذا التناسب محفوظا لم يكن استخراج
المسئلة بين الخطائين من قبيل التثنية اذا قلنا عدد زيد على ربعه واثنان صار عشرين فرضنا
ستة عشر اولا فالخطا الاول اثنان زايد ثم فرضناه اثنى عشر ثانيا فالخطا الثاني ثلثة ناقص ثم
قسمنا مجموع المحفوظين اعني اثنى وسبعين على مجموع الخطائين اعني خمسة خرج اربعة عشر وخمسا

وان اختلفا فجموع المحفوظين على مجموع الخطائين يخرج المجهول

فلو قيل اتى عمرو زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل عشرة فان فرضته

بستة فالخطاء الاول ستة زائدة او ستة فالخطاء الثاني واحد

زائد فالمحفوظ الاول ستة والثاني ستة وثلثون والخارج

من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطائين خمسة وخمسان

وهو الخطا ولو قيل اتى عمرو زيد عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثة اخماس و

من المجتمع خمسة دراهم عاد الاول فلو فرضته اربعة اخطات بواحد

ناقص او ثمانية فبثلثة زائد والخارج من قسمة مجموع المحفوظين

على مجموع الخطائين خمسة وهو الخطا الفصل الثامن في استخراج

المجهولات بالعمل بالشك وتوسيتي بالتحليل والتاكيد وهو العمل

بعكس ما اعطاه السائل فان ضعف فنصف او زاد فانقص

او اضرب فاقسم او جمع فربع او عكس فاعكس مبتدئا من آخر السؤال

ليخرج الجواب فلو قيل اي عدد ضربته في نصفه وزيد على الحاصل اثنان

ونصف وزيد على الحاصل ثلثة دراهم وقسم المجتمع على خمسة وضرب

الحاصل في عشرة حصل خمسون فاقسمها على العشرة واضرب الخارج

فانك اذا زدت عليها سبعة وعشرين فساوت ثلثة

ثم اذا زدت عليها سبعة وعشرين ربعها واذا زدت عليه

صار خمسين درهم بضرب درهم في خمسة

فلو قال نصف خمسين فساوا اذا رفعت

فانك اذا زدت عليها ربعها واذا زدت عليه

صار خمسة وعشرين ربعها واذا زدت عليه

ثلثة اخماسه صار اربعين ربعها واذا رفعته

خرج عشرة واذا نقصت منه خمسة عاد الى

ليخرج الجواب فلو قيل اي عدد ضربته في نصفه وزيد على الحاصل اثنان

ونصف وزيد على الحاصل ثلثة دراهم وقسم المجتمع على خمسة وضرب

الحاصل في عشرة حصل خمسون فاقسمها على العشرة واضرب الخارج

في خمسة حصل خمسة وعشر

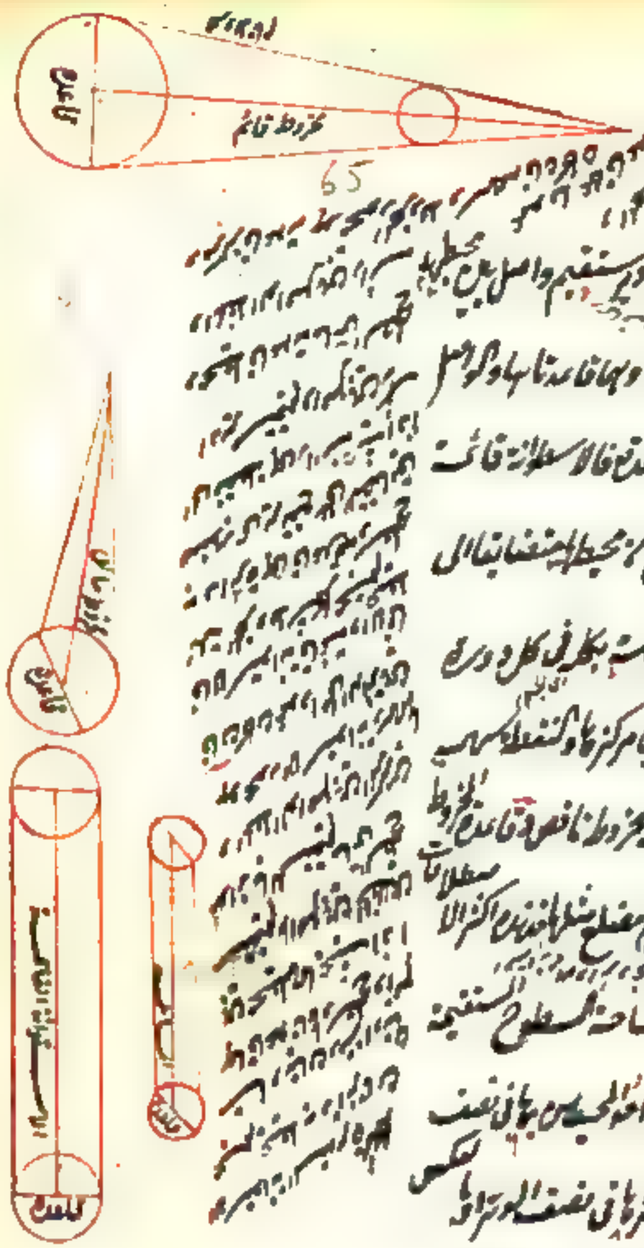
قوله ما في الكم المتصل القار الكم الذي هو ما يقبل القسمة لذاته وينقسم الى منفصل وهو ما يكون بين اجزائه الفروج
كالعدد والى متصل وهو ما يكون بين اجزائه ذلك كالزمان فانه ينقسم الى متصل قار الذات اي مجتمع الاجزاء وهو المقدار
والسطح والجسم التعليمي والى متصل غير قار الذات وهو الزمان وتفصيله مذكور في موضعه قوله مثال الاول
بيانا لقوله ما في الكم وقوله او ابعاضه عطف على الواحد المطلق اي مثال قوله شبر ونصف شبر الاول مثال الاول والثاني
مثلا

قوله وهو الجواب لانك اذا جعلت اربعة واربعة اشياء صار اربعة ثمانية واذا زدت عليه نصفه وهو عشرون صار
ستة واذا زدت عليه ثلثي الاربعة وهو ستة وثلثون صار مائة وثمانين شيئا واذا رفعته بان قسمته على النصف
الجزء بجزء عشرون وهو الخط ابن جبلي

قوله لان النصف المزيد الى ما كان ههنا منطقة اي يقال بعكس
في الجواب انما يتعلق بما هو الاصل في السؤال فكيف تجد نقص الثلث في مقابلة زيادة النصف رفعه بقوله لان النصف المزيد
في السؤال عنه على ما سيظهر اربعة واربعة اشياء فاذا زيد عليه نصفه صار ستة وستة اشياء ثم زيد عليه اربعة صار عشرة
اشياء ونصف ستة وثلث لان نصف العشرة خمسة ونصف ستة اشياء ثلثة اشياء وهو ثلث بالنسبة الى الستة الخ
فاظهر والثلث هو النصف المزيد وهو المطلوب

في مثلها وانتقص من الحاصل ثلثه وهو نصف الاثنين والعشرين اثنين
وبقي تسعة جواب ولو قيل اي عدد زيد عليه نصفه واربعة دراهم
وعلى الحاصل كذلك بلغ عشرين فانتقص الاربعة ثم ثلث الستة عشر
لانه النصف الزائد بقي عشرة وثلثاه ثم انتقص منه اربعة ومن
الباقي ثلثه بقي اربعة واربعة اسباع وهو الجواب الباب الثاني
في المساحة وفيه مقدمة وثلث فصول مقدمة المساحة استعلام
ما في الكم المتصل القار من امثال الواحد الخطي او ابعاضه او كليهما
مثل شبر ونصف شبر ان كان خطا او امثال مربعه كذلك ان كان سطحا
او امثال مكعبه كذلك ان كان جسما فالخط ذو الامتداد الواحد
ومنه مستقيم وهو اقصر الواصلة بين نقطتين وهو المراد اذا اطلق
واسمائه العشرة مشهورة والمحيط مع مثله بسطح وغير المستقيم
منه بركاري وهو المعروف وغير بركاري ولا بحث لنا عنه والسطح ذو
الامتدادين فقط ومستويه ما يقع المخطوط المخرجة عليه في اي
جهة على تلك احاطة بواحد بركاري فدائرة وخط المنصف لها
قطر وغير المنصف لها وتر كالقوسين وقاعدة لكل من القطعتين

او قوس من دائرة ونصفا قطريها ملتقيين عند مركزها فقطاع
وهو اكبر واصغر او قوسان غير بينهما الى جهة غير اعظم من نصفي
دائرتين فهلالي او اعظم فصلي او مختلفي القوسين متساويا كل اصغر
من النصف فاهليلجي او اعظم فشلجمي او ثلثة مستقيم فمثلث متساوي
الاضلاع او الساقين او مختلفها قائم الزاوية ومنفرجها وحاد
الزوايا او اربعة متساوية فمربع ان قامت والا فمعين وغير المتساوية
متساوي المتقابلين مستطيل ان قامت والا فشبيه المعين وما عداها
منفرجة وقد خص بعضها باسم كذي الزنقة والزنقتين وقد شاد
او اكثر من اربعة فكثير الاضلاع فان شاد قبل مخمس ومسدس
وهكذا الى الف وخمسة اضلاع او ذو ستة اضلاع وهكذا
الى العشرة فيها ثم ذو الاحد عشر فاعلم واثني عشر وهكذا الى العشرين
وقد خص البعض باسم كالمثمن والمطبل وذو الشرف بضم الشين
والجيم ذو الاستدارات الثلثة فان احاط بسطح بسيط بسيط
من داخله اليه فكرة وتنصفها من الدوائر عظيمة والا فصغيرة او
ستة مربعات متساوية فمكعب او دائرتان متساويتان متوازيتان



متوازيتان وسطح واصل بينهما بحيث لو اديرا مستقيم واصل بين محيطيهما
على حالة في كل الادوار فاسطوانة وهما قاعدتاها والواصل
بين مركزيهما ان كان عمودا على القاعدة فالاسطوانة قائمة
والا فمائلة او دائرة وسطح مستدير مرتفع من محيطها منتهيا الى
نقطة بحيث لو اديرا مستقيم واصل بينهما كان بكله في كل دور
مخروط قائم او مائل وهما قاعدته والواصل بين مركزها والنقطة محوره
وان قطع بمستوى يوازيها فما بينهما منه مخروط ناقص وقاعدة المخروط
والاسطوانة ان كانت مضلعة فكل منهما مضلع مثلها عدد اكثر الاضلاع
المتساوية في هذا الفصل الاول في مساحة السطوح المستقيمة
الاضلاع المختلفة فقائم الزاوية منه يضرب احد المحيطين بالآخر في نصف
الآخر ومنفرجها بضرب العمود المخرج منها على وترها في نصف الوتر او بالعكس
وحاد الزوايا بضرب عمودها المخرج من احدى على وترها كذلك ويعرف انه اي المثلثة
بتربيع الاطول فضلا وقائم ساوى الآخر مربعي الباقيين فهو قائم
الزاوية او زاد فهو منفرجها او نقص فحاد وقد يستخرج العمود بجعل
الاطول قاعدة وضرب مجموع الاقصر في تفاضلهما وقسمة الحاصل

عليها وتنقص للأرح منها فنصف الباقي هو موقع العمود من طرف
القطر الاضلاع فاقسم منه خطا الى الزاوية فهو العمود فاضربه في نصف
القاعدة يحصل المساحة وفي طرق مساحة متساوي الاضلاع
ضرب مربع ربع مربع احدها في خلف ما بين الجذر الى اصل جوابه وأما المربع
فاضرب احد اضلاعه في نفسه والمستطيل في مجاوره والمعين نصف
احد قطريه في كل الآخر وباقي زوايا الاربعة تقسم بمثلثين
فجمع المساحتين مساحة المجموع وبعضها طرق خاصة لا نسمها
الرسالة وأما كثير الاضلاع فالمسدس والمثمن فمساحة من زوج
الاضلاع تضرب نصف قطر في نصف مجموعها فالحاصل جوابه وقطره
الواصل بين منتصف متقابليه وما عداها تقسم بمثلثات وسبع
وهو تقسم القطر وبعضها طرق كزوايا الاربعة **فصل** الثاني في
مساحة بقية السطوح اما الدائرة فطبقها ضبطا على محيطها فاضرب
نصف قطرها في نصف الف من ربع قطرها سبعة ونصف سبعه
او اضرب ربع القطر في احد عشر واقسم الحاصل على اربعة عشر وان ضربت
القطر في ثلثة وسبع حصل المحيط او خمست المحيط عليه خرج القطر

القطر وأما قطاعها فاضرب القطر في نصف القوس فلما قطعتاها
فحصل مركزيهما وكلها قطاعان يحصل مثلثة فانقص من القطاع
الاصغر يبقى مساحة الصغرى او زده على الاعظم يحصل مساحة
الكبرى وأما الهلالي والشلجمي فحصل طرفيهما وانقص مساحة القطعة
الصغرى من الكبرى وأما الاهليلجي والشلجمي فاقسمها قطعتين
وأما سطح الكرة فاضرب قطرها في محيط عظيمتها او مربع قطرها في اربعة
وانقص من الحاصل سبعه ونصف سبعه مساحة سطح قطعتها متساوي
مساحة دائرة نصف قطرها يساوي خطا واصلا بين قطب القطعة
ومحيط قاعدتها وأما سطح الاسطوانة المستديرة القائمة وأما سطح
المخروط المستديرة القائم فاضرب الواصل بين رأسه ومحيط قاعدته في
نصف محيطها وما يركب السطوح يستخرج على ما ذكره **الفصل**
الثالث في مساحة الاجسام أما الكرة فاضرب نصف قطرها في ثلث
سطحها والف ربع القطر سبعه ونصف سبعه من الحاصل كذلك وأما قطعتها
فاضرب نصف قطر الكرة في ثلث سطح القطعة وأما الاسطوانة مطلقا
فاضرب ارتفاعها في مساحة قاعدتها وأما المخروط التام مطلقا

فاضرب ارتفاعه في ثلث مساحة قاعدته وأما المخروط الناقص المستدير
فاضرب قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاوت بين
قطري القاعدتين يحصل ارتفاعه لو كان تاما والتفاضل بين
ارتفاع التام والناقص ارتفاع المخروط الاصغر المتمم له فاضرب
ثلثه في مساحة القاعدة الصغرى يحصل مساحة فاسقطها
من مساحة التام وأما المضلع فاضرب ضلعا من قاعدته العظمى
في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاضل بين اضلاعها وآخر من
الصغرى ليحصل مساحة التام وكل العمل وبراهين هذه الاعمال
في كتابنا الكبير المسمى بحر الحساب وفقنا الله بتوفيقه لاتمامه

الباب السابع فيما يتبع المساحة من وزن الارض لاجزاء الكرة

وتعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار واعماق الابار وفيه
ثلثة فصول الفصل الاول في وزن الارض لاجزاء الكرة وتعرفة
ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار اعلم ان خاصة الوضع
مساوية الساقين وبين طرفي قاعدتها عمودان وفي منتصف العمود
منها خيط رقيق مثقل وكل ذلك في منتصف خيط وضع طرفيه على

على خشبتين مقوستين مساويتين مستقيمتين بالنقاذين والجلاجل
بيدي رجلين بينهما بقدر الخيط وقد جرت العادة بكون الخيط خمسة
عشر ذراعا بذراع اليد وكل من الخشبتين خمسة اشبار وانظر الى
الشاقول فان انطبق خيطه على زاوية الصفحة فالموقعان متساويان
والا فنزل الخيط عن رأس الخشبة الى ان يحصل الانطباق ويقدر
النزول وهو الزيادة ثم انتقل احد الرجلين الى الجهة التي ترى وزنها وخيط
كلام المصنف والنزول على حدة وتلقى القليل من الكثير فالباقي تفاوت
الكفتين فان تساويتا فتح اجراء الماء والاستواء امتنع وان
شذت فاعلم انه بقية وسلكها في الخيط وستعين بالماء وستغني
عن الشاقول والصحيفة طريق آخر قف على البئر الاول وضع عضادة
الاسطرلاب على خط الشرق والغرب وأخذ آخر قصبة تساوي طولها
عمقه وتذهب في الجهة التي يريد سوق الماء اليها حتى ان ترى بها الخشبتين
فهناك يجري الماء على وجه الارض ان بعد مسافته بحيث لا ترى رأسها فاشغل
فيه سراجا واعلم ذلك ليلا الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات
ان امكن الوصول الى اسفلها بجريا وان كانت في ارض مستوية فاجعل

وقف بحيث تمر شعاعاً بعبرك على رأس الى رأس المرتفع
ثم امسح موقفك الى اصله واضرب الجميع في نظير الشاخص على قامتك
واقسم الحاصل على ما بين موقفك واصل الشاخص وزد قامتك
على الخارج فهو المطلوب طريق آخر ضع على الارض مرآة بحيث ترى
رأس المرتفع فيها واضرب ما بينها وبين اصل في قامتك واقسم الحاصل
على ما بينها وبين موقفك فالخارج هو الارتفاع طريق بالقسطاس
واستعلم نسبة ظله اليه فهي بعينها نسبة ظل المرتفع اليه
طريق آخر استعلم قدر الظل وارتفاع الشمس عليه فهو قدر المرتفع
طريق آخر ضع شظية الارتفاع على وقف بحيث ترى رأس
المرتفع من الثقبتين ثم امسح موقفك الى اصله وزد قامتك على الحاصل
فالمجتمع هو المطلوب وبراهين هذه الاعمال مبينة في كتابنا الكبير الى على
الطريق الاخير برهاناً لم يسبقنا اليه احد وربما في تعليقاتي على
قاربنا الاسطرلاب واما ما لا يمكن الوصول الى مسقط حجره كالجبال
فانظر الى رأسه من الثقبتين ولاحظ الشظية الخشبية على اي من
خطوطها وقعت واعلم موقفك وادرها الى ان يرجع او ينقص

او ينقص قدم او اصبع ثم تقدم او تأخر الى ان تبصر رأسه
مرة اخرى ثم امسح ما بين موقفيك واضربه في سبعة او اثني
عشر بحسب النظر والحاصل مع قدر قامتك هو المطلوب الفصل الثاني
في معرفة عروض الانهار واعماق الابار اما الاول فقف على شاطئ
النهر وانظر جانبه الآخر من ثقبتي العضادة ثم دُر الى ان ترى
شيئاً من الارض منها وسوّ الاسطرلاب على وضعه فما بين موقفك وذلك
الشيء يساوي عرض النهر واما الثاني فانصب على البئر ما يكون
بمنزلة قطر له وبرواقه فيظل اشعة قائمة منتصف القطر بعلامة
ليصل الى قعر البئر بطبعه ثم انظر البئر من ثقبتي العضادة بحيث
يمر الخط الشعاعي متقاطعاً للقطر اليه واضرب ما بين العلامة والنقطة
التي تقاطع في قامتك فاقسم الحاصل على ما بين النقطة وموقفك فالخارج
عمق البئر الباب الثامن في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة
وفيه فصلان الفصل الاول في المقدمات يسمى المجهول شيئاً ومضروبه
في نفسه مالاً وفيه كعباً وفيه مال مال وفيه مال كعب وفيه كعب كعب وهكذا
الى غير النهاية بغير مالين وكعبين ثم اصولهما كعباً ثم كل منهما كعب كعب

المراتب مال مال الكعب وثانيها مال كعب الكعب وثالثها كعب كعب

وهكذا والكل متناسب صعودا ونزولا فنسبة مال المال الى

الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال الى الشيء والشيء الى

الواحد والواحد الى جزء الشيء وجزء الشيء الى جزء مال المال وآخرا

اردت ضرب بسيط في آخر فان كانا في طرف واحد فاجمع مراتبهما

حاصل الضرب بسيط المجموع كمال الكعب في مال مال الكعب الاول خامس

والثاني سباعي فالحاصل كعب كعب كعب كعب اربعا وهو في الثاني عشر

او في طرفين فالحاصل من بسيط التفضل في طرف في التفضل جزء مال المال الكعب

الحاصل الجذر وجزء كعب كعب الكعب في مال مال الكعب الحاصل جزء المال

وان لم يكن فالحاصل من جنس الواحد وتنسب طرف القسمة والتقدير وباقي

الاعمال موكول الى كتابنا الكبير ولما كان الجبريات التي انتهت

اليها افكار الحكماء منحصرة في الستة وكان

بناؤها على العدد والاشياء والاموال وكان

هذا الجدول يكتفي بمعرفة جنسية حاصل ضربها

وخارج قسمتها اوردناه تسهيلا واختصارا و

وهذه صورته

القسمة

المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	
جزء المال	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	جزء مال المال
جزء الشيء	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	الشيء
الواحد	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	الواحد
الشيء	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء
المال	مال المال	الكعب	المال	الشيء	الواحد
المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	

المضروب

تضرب احد الجنسين في الآخر فالحاصل وحاصل الضرب من جنس الواقع في

ملتقى المضروبين وان كان مشتركا وجنس المستثنى منه زائد او المستثنى

ناقصا وضرب الزائد في مثله والناقص في مثله زائد والمختلفين ناقص فاضرب

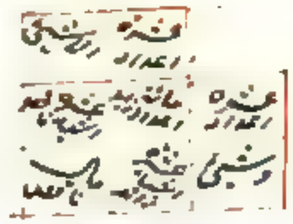
الاجناس بعضها في بعض المستثنى الناقص من الزائد فمضروب عشرة اعداد وشيء

في عشرة اعداد الاشياء مائة الا مالا مضروب خمسة اعداد الاشياء في سبعة اعداد

سبعة اشياء خمسة وثلثون عددا ومال الا اثنين عشر شيئا مضروب اربعة اموال وستة اعداد

المضروب فيه	اربعة اموال	ستة اعداد	الشيء
اربعة	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الناقص	[illegible]	[illegible]	[illegible]

فرد فنبعد عدد جنس القسوم او مثلا اذا ارد ان نقسم عشرة اموال على شيئين فسمنا العشرة عدد جنس القسوم على الاثنين عدد جنس القسوم عليه
ثانية من جنس ما وقع في ملتقى القسومين اعني المال والشيء اردنا ان نعلم الواقع هو الشيء فاخرجنا من العشرة خمسة اشياء فاذا اضفنا ما في القسومين
وهو شيئان فهو اموال وهو القسوم وكذلك اذا اردنا قسمة ستة اشياء على ثلثة اجزاء اشيء قسمنا ستة على الثلثة فخرج اثنان
فاخرجنا عدد المال الواقع في الملتقى فاخرجنا من الستة مالان واذا اضفنا شيئا في ثلثة اجزاء شيء حصل ستة اشياء وهو القسوم وينبغي ان يعلم ان
من القسمة بحصة الواحد التام فلا بد من الكسر الذي في حصة الواحد كما يظهر بالتأمل في فرض كون الشيئين وجزء نصف الواحد فيكون ثلثة اجزاء الشيء واحد



الا شيئين في ثلثة اشياء الا ثلثة اعداد اثنتي عشر كعبا وثمانية وعشرون
شيئا الا ستة وعشرين مالا وثلثين عددا الى الشيء يطلب ما اذا ضرب في القسوم عليه فيخرج
مساوي القسوم فيقسم جنس القسوم على عدد جنس القسوم عليه وعدد الخارج
من جنس ما في ملتقى القسومين الفصل الثاني في المسائل الستة
الجبرية المستخرجة من الجهولات بالجبر والمقابلة يحتاج الى نظر ثاقب وذهن صائب
ولطائف الحكم فيما اعطاه السائل وصرف ذهن فيما يؤدي الى المطلوب من الوسائل فنقول
الجهول شيئا وتعلم ما تضمنه السؤال سالكا على ذلك المنوال الى المعادلة بالجبر والمقابلة
والطرف ذو الاستثناء يكمله ويزاد مثل ذلك على الآخر وهو الجبر وتنقيص الاشياء
المتجانسة المتساوية في الطرفين تسقط منهما وهو المقابلة ثم المعادلة
اما جنسا واحدا وهو ثلث مسائل تسمى المفردات او جنسين وهو ثلث
اخر تسمى المقترنات الاولى من المفردات عدد يعدل اشياء فالشيء عدد
يخرج الشيء المجهول مثالها اقر لزيد بالف ونصف مال لعمرو ولعمرو
بالف ونصف مال لزيد فاخرج مال لزيد شيئا فلعمرو الف الا نصف شيء
فلزيد الف وخمسمائة الا ربع شيء يعدل شيئا وهو الجبر الف وخمسمائة
مال يعدل اربعة اشياء فلزيد الف ومائتان ولعمرو اربعمائة الثانية

شيئا

شيئا تعدل اموالا فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فالخارج
المجهول مثالها ولاد انتهبوا تركة ابيهم وكانت دنانير بان لاحدهم
دينارا والاخر دينارين والاخر ثلثة وهكذا ابتدا بواحد واحد
فاستنزلوا طالبا باخذوه وقسمه بينهم بالسوية فاصاب كل واحد
سبعة فكم الاولاد والدنانير فافرض الدنانير شيئا وخذ طرفيه
اعني واحدا وشيئا واضربه في نصف الشيء يحصل نصف مال ونصف
شيء وهو عدد الدنانير اذ مضروب الواحد مع اي عدد في نصف العدد
يساوي مجموع الاعداد المتوالية من الواحد اليه فاقسم عدد الدنانير
على شيء وهو عدد الجماعة تخرج سبعة كما قال السائل فاضرب السبعة
في الشيء وهو القسوم عليه يحصل سبعة اشياء يعدل نصف مال ونصف
شيء وتجبر بالجبر والمقابلة مال يعدل ثلثة عشر شيئا فالشيء ثلثة
عشر وهو عدد الاولاد فاضربه في سبعة فالدنانير تسعون وكذلك تستخرج
هذه وامثاله بالخطائين كان تفرض الاولاد خمسة فالخطاء الاول
اربعة ناقص ثم تسعة فالثاني اثنان كذلك فالحفظ الاول عشرة
والثاني ستة وثلثون والفضل بينهما ستة وعشرون وبين الخطائين

اثنان وهنا طريق آخر سهل واقصر وهو ان يضعف خارج القسمة فالحاصل
الآحاد اعداد الاموال **الثالث** عدد يعدل اموالا فانقص عدده بما
وجذر الخارج الشيء المجهول مثالها اقرانه بدا باكثر المالين الذين عددهما
عشرون وسطحهما ستة وتسعون فافرض احدهما عشرة وشيئا
والآخر عشرة الا شيئا فسطحهما هو حاصل الا مالا تعدل ستة وتسعين وهو
الجبر والمقابلة يعدل المال اربعة والشيء اثنان فاحد المالين ثمانية
والآخر اثنتي عشرة وهو المقر به **الاول** من المقر بانه عدد يعدل اشياء
واموالا فكمل المال واحدا ان كان اقل من فرده البه ان كان اكثر وتول
العدد والاشياء الى تلك النسبة عدد وكمل على عدد الاموال ثم زع نصف عدد
الاشياء وزده على العدد وانقص من جذر المجموع نصف عدد الاشياء الباقي
عدد المجهول مثالها اقرانه من العشرة بالجذر مربعه ومضروبا نصفه باقيا
اثنتي عشرة فافرض شيئا فمربعه مال ونصف الشيء الآخر الا نصف شيء ومضروب
الشيء في خمسة اشياء الا نصف مال فنصف مال وخمس اشياء يعدل اثنتي عشر
مال وعشرة اشياء يعدل اربعة وعشرين نقصنا نصف عدد الاشياء من
جذر مجموع مربع نصف عدد الاشياء والعدد بقي اثنان وهو المقر به **الثانية**

سنشيا

سنشيا يعدل عددا واموالا فبعد التكميل او الرد تنقص العدد من مربع
نصف عدد الاشياء وتزيد جذر الباقي على نصفها او تنقصه منه
فالحاصل هو الشيء المجهول مثالها عدد ضرب في خمسة وزيد على الحاصل
اثنتي عشرة حصل خمسة امثال العدد فاضرب شيئا في نصف فنصف
مال مع اثنتي عشرة يعدل خمسة اشياء فمال واربعة وعشرون يعدل
عشرة اشياء فانقص الاربعة والعشرين من مربع الخمسة بقي واحد
واجذر واحد وان زدت على الخمسة او نقصت منها حصل المطلوب **الثالث**
اموال تعدل عددا واشياء فبعد التكميل او الرد تزيد من مربع نصف عدد الاشياء
على العدد وجذر المجموع على نصف عدد الاشياء فالمجتمع الشيء المجهول
مثالها عدد ينقص من مربعه مثله الباقي على المربع حصل عشرة نقصنا من المال
شيئا وكملنا المال صار مال الا اشياء يعدل عشرة وبعد الجبر والرد مال
يعدل خمسة اعداد ونصف شيء مربع نصف عدد الاشياء مضافا الى
الخمسة خمسة ونصف جذره اثنان وربع تزيد عليه ربعا حصل
اثنان ونصف وهو المطلوب **الباب التاسع** في قواعد شريفة وفوائد لطيفة
لا بد لكل حاسب منها ولا غنى له عنها وتنحصر في هذا الختم على اثنا عشرة **الاول**

مما سبق فخاطر الفائت اذا اردت مضروب عدد في نفسه وفي جميع ما تحت
من الاعداد فزد عليه واحدا واضرب المجموع في ربع العدد ونصف الحاصل
هو المطلوب مثالها اردنا مضروب الستة كذلك ضربنا العشرة في واحد وثمانين
فاربع مائة وخمسة هي المطلوب الثالث اذا اردت جمع الافراد على النظم
الطبيعي فزد الواحد على الفرد الاخير وربع نصف المجتمع مثالها جمع الافراد
من الواحد الى الستة فالجواب خمسة وعشرون الرابع جمع الازواج دون
الافراد وضرب نصف الزوج الاخير فيما يليه بواحد مثالها من الاثنين الى العشرة
ضربنا الخمسة في الستة الرابعة جمع المربعات المتوالية تزيد واحدا على ضعف
العدد الاخير وضرب ثلث المجتمع في مجموع تلك الاعداد مثالها مربعات
الواحد الى الستة زدنا على ضعفها واحدا وثلث الحاصل اربعة
وثلث فاضربه في مجموع تلك الاعداد وهو احد وعشرون فالاحد وتسعون
جواب الخامسة جمع المكعبات المتوالية تربع مجموع تلك الاعداد المتوالية
من الواحد مثالها مكعبات الواحد الى الستة ربعنا الاحد وعشرون فالاربعمائة
واحد واربعون جواب السادسة اذا اردت مسطح جذري عددين
منطقين او اصمين او مختلفين فاضرب احدهما في الاخر وجذر المجتمع جواب

مثالها مسطح جذر الخمسة مع العشرين جذر المائة جواب السابعة
اذا اردت قسمة جذر على جذر الاخر فاقسم احد العددين على
الاخر وجذر الخارج جواب مثالها جذر مائة على جذر خمسة وعشرين
جذر الاربعة جواب الثامنة اذا اردت تحصيل عدد تام وهو المساوي
اجزائه اي مجموع الاعداد العادة له فاجمع اعدادا متوالية من الواحد
على التضاعف فالمجموع ان كان لا يصح غير الواحد فاضربه في اخرها
فالحاصل تام مثالها جمعنا الواحد والاثنين والاربعة وضربنا
السبعة في الاربعة فالثمانية والعشرون عدد تام التاسعة
اذا اردت تحصيل جذر يكون نسبته الى جذره كنسبة عدد معين
الى الاخر فاقسم الاول على الثاني فجذر الخارج هو العدد مثالها جذر
نسبته الى جذره كنسبة الاثنى عشر الى الاربعة فالجواب سبعة قسمة
الاثنى عشر على الاربعة ثلثة ولو قيل كنسبة الاثنى عشر الى الستة
فالجواب واحد وسبعة اتساع لان جذره واحد وثلث العاشرة
كل عدد ضرب في آخر ثم قسم عليه ضرب مجموعهما في الخارج حصل مساوي
مربع ذلك العدد مثالها ضربنا ضرب الستة في الثلثة في الخارج قسمناه عليهما

حاشية: فرضنا العدد شيئا فصار شيئان وزيد عليه واحد وضرب الحاصل في ثلثة وصار ستة أشياء وثلث أعداد وزيد
عليه اثنان فصار ستة أشياء وخمسة أعداد وضرب في الأربعة فصار أربعة وعشرين شيئا وعشرين عددا
وزيد عليه ثلثة فانتهى إلى أربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين عددا كما قال عبد الرحمن

حصل احد وثمانون الحادية عشر التفاضل بين كل مربعين يساوي
مضروب جذريهما في تفاضل الجذرين مثالها التفاضل بين تسعة عشر وستة
وثلثين عشرون وجذراهما عشرة وتفاضلهما اثنان الثانية
عشر كل عددين قسم كل منهما على الآخر وضرب احد الخارجين
في الآخر فالحاصل واحد ابدا مثالها الخارج من قسمة الاثني عشر على
الثمانية واحد ونصف بالعكس ثلثان وسطوحهما واحد الباب
العاشر في مسائل متفرقة بطرق مختلفة في مسائل متفرقة بطرق
مختلفة تشحذ ذهن الطالب وتمرن استخراج المطالب

مسئلة عدد ضعف وزيد عليه واحد وضرب الحاصل في ثلثة
وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ في اربعة وزيد عليه ثلثة بلغ خمسة
وتسعين فبالجبر عملنا ما يجب فانتهى الى اربعة وعشرين شيئا
وثلثة وعشرين عددا يعدل خمسة وتسعين وبه استخراج المشكل
فالاشياء تعدل اثنين وسبعين وهي الاولى من المفردات وخارج
القسمة ثلثة وهو المطلوب وبالخطائين فرضناه اثنين فاخطأنا
باربعة وعشرين ناقصة ثم خمسة فثمانية واربعين زائدة ثم فرضناه

فرضنا الجذر شيئا وضعفه وزيد عليه اثنان وضرب
المبلغ في اربعة وزيد عليه ثلثة بلغ اربعة وعشرين
شيئا وثلثة وثلثين عددا يعدل خمسة وتسعين
فالمطابق بقي اثنان وسبعون فالاشياء تعدل اثنين
وسبعين وهي العادلة الاولى من المفردات
فقسم اثنان وسبعون على اثنين
القسمة ثلثة وهو المطلوب

ان سبعة هذا المقام ان يلقى الشيء فيه واذا زيد عليه خمسة بلغ ستة واذا نقصت ثلثة ستة بقي اربعة وهي اربعة اخماس شيء
شيء خمسة واذا اردت ثلث خمسة تضرب خمسة في مخرج الثلث فيكون الحاصل خمسة عشر واذا اخرجت منه ثلثة
عشر واذا رفعت عشرة باء قسمة عشرة على خمسة خرج ثلثة دراهم وثلث فيكون مجموع الباقي اربعة اخماس شيء
وثلثة دراهم وثلث

مجموع زائدة فالمخصوص الاول ستة وتسعون والثاني مائة وخمسون
قسناهما على مجموع الخطائين خرج ثلثة وبالتحليل والتعاكس
نقصنا من الخمسة والتسعين ثلثة وسقنا العمل الى ان قسنا احاد عشرين
على ثلثة ونقصنا من السبعة واحد ونصفنا الباقي مسئلة
ان قيل اقسم العشرة قسمين يكون الفضل بينهما خمسة فبالجبر نفرض
الاقل شيئا فالاكثر شيء وخمسة ومجموعهما شيئان وخمسة
يعدل عشرة فالشيء بعد المقابلة اثنان ونصف وبالخطائين
فرضنا الاقل ثلثة فالخطاء الاول واحد ناقص ثم اربعة فالخطاء
الثاني ثلثة ناقصة والفضل بين المخطوءين خمسة وبين الخطائين
اثنان وبالتحليل لما كان الفضل بين قسمين كل عدد ضعف
الفضل بين نصفه وبين كل منهما فاذا زدت نصف هذا الفضل
على النصف يبلغ سبعة ونصفا او نقصت منه يبقى اثنان ونصف
مسئلة مال زدنا عليه خمسة وخمسة دراهم وتقصنا من المبلغ
ثلث وخمسة دراهم لم يبق شيء فبالجبر افرض المال اشياء وانقص
من شيء وخمس شيء وخمسة دراهم ثلثها يبقى اربعة اخماس شيء

وعشرون نصف سدس والمنسوب اثنى عشر نصف سدس

وبوجه آخر الاربع تملأ في يوم خوصا هو خمسة وعشرون جزءا

مما به الاول اثنى عشر واملاء كل جزء في جزء من اليوم فيمتلئ الاول

في اثنى عشر جزءا من خمسة وعشرين جزءا من يوم فاه قبل او اطلق الصنبور

في السفلى بالوعة تفرغ في ثمانية ايام فلا ريب ان البالوعة

تملأ في يوم خمس خوض فالاربع تملأ فيه مثل ذلك الخوض وثلثة اخماس

جزء من اربعة وعشرين جزءا من يوم واحد الى ذلك نسبة

الزمان الملء الى الخوض فانسب سطح الطرفين الى الوسط باربعة

وعشرين جزءا من سبعة واربعين جزءا من يوم وعلى الوجه الآخر الاربع

وعشرون والبالوعة مسئلة سمكة ثلثها في الطين وربعها في

الماء والخارج منها ثلثة اشبار كم شبارها فبالاربعة المتناسبة

يسقط الكسر من مخرجها يبقى خمسة فنسبة الاثنى عشر اليها

كنسبة المجهول الى الثلثة والخارج من قسمة سطح الطرفين على

الوسط المعلوم سبعة وخمس وهو الملء بالجبر لانك تعادل شيئا

بقي من ثلثة وربعه اعني ربع شيء وسكه ثلثة ثم تقسمها على الكسر

طريقه ان تضرب خمسة وهو مخرج الثلثين في ثلاثين الى خمسة عشر وهو مخرج المشترك

خمسة وسبعون وقسمت الى مخرج الثلثين وهو ثلثة خرج خمسة وعشرون وتسقط

ثم تضرب اربعة وهو مخرج الربع في خمسة عشر ايضا حصل ستون وقسمت على

مخرجه خرج اثنى عشر ثم قسمت ما حصل اولا وهو خمسة وعشرون

وثلثة دراهم وثلث درهم واذا نقصت من خمسة لم يبق شيء فهو معادل

لجذر واحد اسقاط المشترك اربعة اخماس شيء يعادل درهما وثلثين

فاقسم واحدا وثلثين على اربعة اخماس يخرج اثنان ونصف سدس

وهو الملء بالخطائين فرضناه خمسة فالخطاء الاول اثنان وثلث

زائد والثاني اثنين فالخطاء الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ الاول

ثلث والثاني اربعة وثلثان والخارج من قسمة مجموعهما على مجموع

الخطائين اعني اثنين وثلثا وثلث خمس اي اثنان وخمسا اثنان

ونصف سدس وهو الملء وبالتحليل خذ الخمسة التي لا يبقى بعد الفائها

شيء وزد عليها نصفها لانه الثلث المنقوص ثم انقص المجتمع

الخمسة من الباقي سبعة اذ هو خمسة جزءا مسئلة حوض ارسل

فيه اربعة انابيب يملأه احدها في يوم والباقي بزيادة يوم

فكم يمتلئ فبالاربعة المتناسبة لا ريب ان الاربع تملأ في يوم واحد

مثلي الحوض ونصف سدسه فانسب بينهما كنسبة الزمان الملء

الى الحوض فالمجهول احد الوسطين فانسب الاحد الى اثنين ونصف

سدس يخرج خمسة وخمس فيكون المنسوب اليه خمسة وعشرون

يخرج ما مر وبالخطائين اظهر لانك تفرضها اثنتي ثم اربعة وعشرين
فيكون الفضل بين المحفوظين ستة وثلثين وبين الخطائين خمسة بالتفصيل
تزيد على الثلثة مثلها وخمسها لان الثلث والربع من كل عدد يساوي
ما بقي وخمسه وقس على ذلك لمثاله تنظر النسبة بين الكسور الملقاة
وبين ما بقي من المخرج المشترك وتزيد على العدد الذي اعطاه السائل
بمقتضى تلك النسبة وهذا العمل الاخير من خواص هذه الرسالة مسئلة
رجلان حضرا بيع دابة فقال احدهما للآخر ان اعطيتني ربع
ما معك تم لي ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن فبالجبر نفرض مع
الاول شيئا ومع الثاني ثلثة لاصل الثلث فان اخذ الاول
درهما كان معه شيء ودرهم وهو الثمن وان اخذ الثاني ما قاله كان معه
ثلثة دراهم وربع شيء يعدل شيئا ودرهما وبعد المقابلة درهمان
يعدلان ثلثة ارباع شيء فالشيء درهمان وثلثان ومع الثاني
الثلثة المذكورة فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم فاذا صحت
كان مع الاول ثمانية ومع الثاني تسعة والثمن احد عشر درهما وثلثا
المسئلة سيالة ولاستخراجها واعمالها طريق آخر سهل ليس في الطرق

من الطرق المشهورة وهو ان ينقص من مسطح مخرج الكسرين واحد
ابدا ويبقى ثمن الدابة ثم احد الكسرين يبقى مع احدهما ثم الآخر يبقى
مع الآخر ففي المثال ينقص من اثني عشر واحد ثم اربعة ثم ثلثة يبقى كل
من المجهولات الثلث مسئلة ثلثة اقداح مملوة احدها بالنبيذ والآخر
عسلا والآخر بخلا والآخر بنصفه ماء صب في اناء واحد و
مزجت سكنجبينا ثم ملئت الاقداح منه فكم في كل من كل فاجمع الاوزان
واحفظ المجتمع واضرب ما في كل نوع من الاوزان الثلثة
في كل واحد منها واقسم الحاصل على المحفوظ فالخارج ما يقع من النوع
المضروب فيه فتضرب الاربعة في نفسها وتقسم الحاصل على الربعة ثمانية
اشياء رطل عسلا ثم في الثلث كذلك فيضرب رطل في تسع خلا ثم في
كذلك فيضرب رطلان ماء والكل اربعة ثم تضرب الخمسة في نفسها والاربعة
والتسعة وتقسم ما يكون في الخامس رطل وثلث اشياء ونصف
تسع خلا ورطل وتسع عسلا ورطلان ونصف ماء والكل خمسة وتفعل
ذلك بالتسعة يكون في التاسع رطلا عسلا ورطلان ونصف
خلا واربعة ارطال ونصف ماء والكل تسعة مسئلة قيل لشخص
اعطني اضرب التسعة في نفسها يحصل احد وثمانون واقسم الحاصل على المحفوظ يخرج اربعة ونصف وهو قدر الاثمان ثم اضرب ذلك
الوزن في الاربعة يحصل ستة وثلثون واقسم الحاصل على المحفوظ يخرج اثنان وهو مقدار العسل ثم اضرب ذلك الوزن المذكور
في الخمسة يحصل مئة واربعون واقسم الحاصل على المحفوظ يخرج اثنان ونصف وهو قدر الخل

كم مضى من الليل فقال ثلث ما مضى يساوي ربع ما بقي فكم ما مضى وكم
بقي فبالجبر افرض الماضي شيئا فالباقي اثنى عشر الا شيئا فثلث الماضي
يعدل ثلث الاربع الا شيئا وبالجبر ثلث الاثنى عشر الا شيئا وربعه يعدل ثلث ما خارج من القسمة
خمسة وسبعين وهو الساعات الماضية والباقية ست وستة اسباع وبالاربعة
المتناسبة الجعل الماضي شيئا والباقي اربع ساعات الا جزء الربع فثلث
الشيء يساوي ساعة فالشيء ثلث ساعات والخمس سبعة فنسبة الثلث
الى السبعة نسبة المجهول الى اثنى عشر فاقسم مسطح الطرفين على الوسط
المعلوم فيخرج خمسة وسبع **مسئلة** ربع مركوز في حوض وخارج من
الارض خمسة اذرع مال مع نبات طرف حتى لاقى رأسه سطح الارض فكان
البعد بين مطلعه من الارض وموضع ملاقاة رأسه عشرة اذرع كم طول
الربع فبالجبر تفرض القائم في الارض شيئا فالربع خمسة اذرع والشيء اولا
انه جزء الليل وترفاثة اضلعها العشرة الاذرع والآخر قد انقلب
منه الشيء فربع الربع اعني خمسة وعشرين درهما الا عشرة اشياء يساوي
لمربعي العشرة والشيء اعني مائة ومالا بشكل العروس بعد اسقاط
المشترك يبقى عشرة معادلة لخمسة وسبعين والخارج من القسمة سبعة ونصف

او نقصنا منه كان الباقي جذره الثالث اقرنه بعشرة الاجذور
مالعدد ولعدد جذره الا ... جذره الرابع عدد مكعب قسم بقسمين
مكعبين والخامس عشرة مقسومة بقسمين اذا قسمنا كلا
منهما على الآخر وجمعنا الخارجين كان المجتمع مساويا لاحد قسمي
العشرة والسادس ثلثة مربعات متناسبة مجموعها مربع والسابع
مجذور اذا زيد عليه جذره ودربعه او نقص منه جذره ودربعه
كان المجتمع والباقي جذرا هذا واعلم ايها الاخ العزيز
الطالب لنفائس المطالب اني قد اوردت لك في هذه الرسالة
الوجيزة بل الجواهر الغزيرة من نفائس فوائد الحساب ما لم يجتمع
الى الآن في رسالة وكتاب فاعرف قدرها ولا تبخل بتصحيحها
عمن ليس اهلها ولا تبرز فيها الا الى حريص على ان يكون بعلمها ولا تبذل لها
لكثيف الطبع من الطلاب لئلا يكون سعيك كالدرج في اعناق الخنازير
فان كثيرا من مطالبها اخرى بالصيانة والكتمان حقيق بالاعتبار
عن اكثر اهل الزمان واحفظ وصيتي اليك
والله تعالى حفظ عليك تمام السلامة
سنة
١٠٨٦

رسائل الربع والمربعات
خوش كتابت
سنة ٤

الفصل الاول في حساب الجمل وهو على ترتيب ابجد هوز حطي كلمن
سعفص قرشت ثخذ ضظغ هكذا ا واحد ب اثنين ج ثلثة
د اربعة ه خمسة و ستة ز سبعة ح ثمانية ط تسعة ي عشرة
ك عشرون ل ثلثون م اربعون ن خمسون س ستون ع سبعون
ف ثمانون ص تسعون ق مائة ر مائتان ش ثلثمائة
ت اربعمائة ث خمسمائة خ ستمائة ذ سبعمائة ض ثمانمائة
ظ تسعمائة غ الف فهذه ثمانية وعشرون عدد التسعة عددا
احاد وتسعة عشرات وتسعة مائات وواحد الف
وتركب باقي الاعداد من هذه الحروف فيقدم الاكثر على الاقل مثلا
با احد عشر يب اثنان وعشرون يج ثلثة وثلثون يد
مائة وخمسة واربعون يه غد فط الف وسبعمائة وتسعة وثمانون
واذا انضاف عدد الالف قدم عددها على حرف الغين هكذا يغ
الفان يغ مائة الف يغ هغد يغ جفشد ستمائة وخمسة وثلثون
الف الف وسبع مائة وثلث وثلثون الفا وثلثمائة واربعة وستون
وقس على ذلك الى ما لا نهاية له وتوضع كل موضع لا يكون فيه عدد صفرا على
هذه الصورة ٥

من كلام نصير الدين
الطوسي

نسخه مبارکه کتابخانه آستان قدس رضوی

باب الحساب

اعلم ان الحساب اربعة منازل احاد وعشرات ومئون والوف فالاحاد
من واحد الى تسعة والعشرات من عشرة الى تسعين والمئات من مائة
الى تسع مائة والوف من الف الى تسع الآف فالاحاد في الاحاد احاد
وفي العشرات عشرات وفي المئات مئات وفي الالوف الوف والعشرات في العشرات
مئات وفي المئات الوف وفي الالوف في الالوف كل واحد الف الف
وانما نشرح لك ابواب حتى تفهم ان شاء الله تعالى باب ضرب
الاحاد بمثلها اعلم ان حقيقة الضرب ومعناه عند اهل الحساب
تضعيف احد العددين بقدر ما في العدد الآخر من الآحاد والواحد
ليس بعدد وانما هو ابتداء العدد فواحد في واحد واحد وفي اثنين
اثنان وفي عشرة عشرة وفي مائة مائة وفي الف الف واثنان في اثنين
اربعة وفي ثلاثة ستة وفي اربعة ثمانية وفي خمسة عشرة وفي ستة اثنا عشر
وفي خمسة خمسة وعشرون وفي ستة ثمانية عشر وفي سبعة احد وعشرون وفي
ثمانية اربعة وعشرون وفي تسعة سبعة وعشرون وفي عشرة ثلثون واربعة
في اربعة ستة عشر وفي خمسة عشرون وفي ستة اربعة وعشرون وفي سبعة ثمانية
وعشرون وفي ثمانية اثنان وثلثون وفي تسعة ستة وثلثون وفي عشرة اربعون
وستة في خمسة خمسة وعشرون وفي ستة ثلثون وفي سبعة خمسة وثلثون
وفي ثمانية اربعون وفي تسعة خمسة واربعون وفي عشرة خمسون وستة في
ستة ستة وثلثون وفي سبعة اثنان واربعون وفي ثمانية ثمانية واربعون وفي تسعة
اربعة وخمسون وفي عشرة ستون وسبعة في سبعة سبعة واربعون
وفي ثمانية ستة وخمسون وفي تسعة ثلثة وستون وفي عشرة سبعون احدى وثمانون

وفي عشرة

في الالوف كل واحد عشرة الآف
في المئات المئات عشرة الآف وفي الالوف
كل واحد مائة الف
٩ ٩ ٩ ٩

وفي عشرة تسعون وعشرة في عشرة مائة باب ضرب الاحاد في العشرات
اذا ضربت الاحاد في العشرات فرد العشرات الى الاحاد ثم اضرب الاحاد
في الاحاد فما بلغ فخذ لكل واحد عشرة ولكل عشرة مائة مثاله
اذا قيل لك كم خمسة في سبعين فرد السبعين الى سبعة ثم اضرب خمسة
في سبعة تكون خمسة وثلثون فخذ لكل واحد عشرة ولكل عشرة مائة
تكون ثلثمائة وخمسين ضرب الاحاد في المئات اذا ضربت الاحاد في المئات
فرد المئات الى الاحاد فرد كل مائة الى واحد ثم اضرب الاحاد في الاحاد
فما بلغ فخذ لكل واحد مائة ولكل عشرة الفا مثال اذا ضربت سبعة
في ثمانية مائة فاضرب سبعة في ثمانية تكون ستة وخمسين فذلك الآف
وستمائة باب ضرب الاحاد في الالوف اذا ضربت الاحاد في الالوف
فرد الالوف الى الاحاد ثم اضرب الاحاد في الاحاد
فما بلغ فخذ لكل واحد الفا ولكل عشرة عشرة الآف مثاله اذا ضربت
ثلثة في تسعة الالوف فاضرب ثلثة في تسعة تكون سبعة وعشرين فذلك
سبعة وعشرون الفا باب ضرب العشرات في مثلها اذا ضربت العشرات
في العشرات فرد هذا كل الجانبين الى الاحاد ثم اضرب الاحاد في الاحاد
فما بلغ فخذ لكل واحد مائة ولكل عشرة الفا مثال اذا ضربت خمسين
في خمسين فاضرب خمسة في خمسة تكون خمسة وعشرين فذلك الفان وخمسمائة
باب ضرب العشرات في المئات اذا ضربت العشرات في المئات فرد العشرات الى الاحاد
والمئات الى الاحاد ثم اضرب الاحاد في الاحاد فما بلغ فخذ لكل واحد الفا
ولكل عشرة عشرة الآف مثال اذا ضربت ستون في ستمائة فاضرب ستة في ستة
تكون ستة وثلثون فذلك ستة وثلثون الفا باب ضرب العشرات

في الالوف اذا ضربت العشرات في الالوف فردها الى الاحاد [redacted]
ثم اضرب الاحاد في الاحاد فما بلغ فخذ لكل واحد عشرة الآف ولكل عشرة
مائة الالف مثاله اذا ضربت ثلثة في خمسة الآف فاضرب ثلثة في خمسة
تكون خمسة عشر فذلك مائة الف وخمسون الفا باب ضرب المائة في مثلها
اذا ضربت المائة فردها الى الاحاد ثم اضرب الاحاد في الاحاد فما بلغ
فخذ لكل واحد عشرة الآف ولكل عشرة مائة الف مثاله اذا ضربت ثلثمائة
في اربع مائة فاضرب ثلثة في اربعة تكون اثنى عشر فذلك مائة الف وعشرون

[redacted]

باب ضرب المائة في الالوف اذا ضربت المائة
في الالوف فردها الى الاحاد ثم اضرب الاحاد في الاحاد فما بلغ فخذ لكل
واحد مائة الف ولكل عشرة الف الف مثاله اذا ضربت اربعمائة في ستة آلاف
فاضرب اربعة في ستة تكون اربعة وعشرين فذلك الف واربعمائة الف باب
ضرب الالوف في مثلها فردها الى الاحاد ثم اضرب الاحاد في الاحاد فما بلغ
فخذ لكل واحد الف الف ولكل عشرة عشرة الآف الف مثاله اذا قيل
لك كم خمسة الآف في خمسة الاف فاضرب خمسة في خمسة تكون خمسة
وعشرين فذلك عشرون الف الف وخمسة الآف الف باب ضرب الاحاد
في العشرات في مثلها اذا ضربت احاد وعقود في احاد وعقود فاضرب
العقود في العقود ثم العقود في الاحاد ثم الاحاد في العقود ثم الاحاد
في الاحاد مثاله اذا قيل لك كم اثنى عشر في ثلثة عشر فاضرب العشر ثم العشر
في ثلثة ثم العشر في اثنين ثم اثنين في ثلثة ثم تجمع ذلك كله فتكون مائة
وستة وخمسين وعلى هذا القياس ابدا والله اعلم بالصواب تم سنة ١٠٨٢

Mint Eski Eser Kütüphanesi
Selçuklu Kitaplığı
6629

[illegible]